Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **9**, 1987,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 407-440.

Révision des genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* (*Compositae*, *Cardueae*) au Maroc

D. P. Petit

Résumé : Ce travail présente une clé de détermination détaillée de l'ensemble des espèces appartenant aux genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* au Maroc. Pour chacune des 19 espèces, le nom correct est indiqué, ainsi que les synonymes, le type quand il est connu, la répartition et l'amplitude bioclimatique au Maroc. Une iconographie originale accompagne le texte. Un taxon nouveau est décrit : *Atractylis prolifera* var. *sulfurea* Petit, *var. nov.* Les combinaisons nouvelles suivantes sont proposées : *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit, *comb. nov.*, *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, *comb. nov.* et *Atractylis babelii* var. *monodii* (Arènes) Petit, *comb. nov.*

Summary : In this paper, a detailed key to the moroccan species of *Atractylis*, *Carlina* and *Chamaeleon* is given. For each of the 19 species, the correct name, synonymy, type when traced, distribution and bioclimatology in Morocco are provided together with an original iconography. A new taxon is described : *Atractylis prolifera* var. *sulfurea* Petit, *var. nov.* The following new combinations are made : *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus* (Maire) Petit, *comb. nov.*, *Carlina brachylepis* var. *lanigera* (Faure & Maire) Petit, *comb. nov*, and *Atractylis babelii* var. *monodii* (Arènes) Petit, *comb. nov.*

Daniel Pierre Petit, Groupe CASA, Cité Pommier, F_2 104, 53100 Mayenne, France.

Au sein des *Carlineae*, les genres *Atractylis*, *Carlina* et *Chamaeleon* sont caractérisés par la présence d'un involucre supplémentaire, les pièces latérales des bractées du réceptacle libres et les particularités des akènes indiquées en appendice de ce travail. Depuis la parution du Catalogue des plantes du Maroc (Jahandiez & Maire, 1934; Emberger & Maire, 1941), plusieurs publications concernant la systématique de ces 3 genres ont vu le jour : Arènes (1953), Meusel (1968), Meusel & Kastner (1972, 1977), Dittrich (1985) et Petit (1987*a* et *b*). Le but de cet article est de faire le point des connaissances actuelles sur la taxinomie, la nomenclature, la répartition et l'écologie des 19 espèces présentes au Maroc.

La clé détaillée est conçue de manière à permettre la détermination des espèces à la fois sur le terrain et sur du matériel d'herbier. En effet, comme de nombreuses *Cardueae*, ces plantes ont la particularité de conserver un appareil végétatif aérien en bon état après la floraison. L'utilisation de caractères faisant intervenir le port, les bractées et le mode de soudure des soies du pappus est praticable quelle que soit la saison, ce qui est précieux pour l'écologue. Une clé analytique par les caractères des akènes est fournie en appendice.

La distribution des espèces présentée ici est très incomplète, les moyens pour prospecter le pays nous faisant cruellement défaut. Les données sont le résultat de la compilation de 3 sources d'information :

— Herbiers : Institut de botanique de Montpellier (MPU) : *herb. Maire, herb. Sauvage* et *herb. Mathez.*
Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (P).
Institut Scientifique de Rabat (RAB).

Les récoltes des prospecteurs suivants sont rarement numérotées : BALANSA, MARDOCHÉE, BALL, GRANT, SALZMANN, IBRAHIM, SCHOUSBOE, POMEL, FAURE, HUMBERT, SENNEN, EMBERGER, MAIRE. Leurs échantillons d'herbier ne seront pas noté *s.n.* (sans numéro) dans cette révision.

— Bibliographie : Catalogue des plantes du Maroc (noté Cat. en abrégé).
Flore des Hamada sud marocaines (GUINET & SAUVAGE, 1954 : FHsm).
Flore des Subéraies marocaines (SAUVAGE, 1961 : FSm).
Petite Flore des régions arides du Maroc occidental (NÈGRE, 1962 : PFra).
Catalogue des végétaux vasculaires de la province de Tarfaya (MATHEZ & SAUVAGE, 1974 : Cat.p.T.).

— Collectes et observations personnelles (notées DPE) auxquelles s'ajoutent celles effectuées par nos amis M. SÉGUIGNES et F. CUZIN.

Les localités inventoriées ont été regroupées selon les 19 divisions définies par SAUVAGE & VINDT (1952), voir Figure 2.

L'amplitude bioclimatique des espèces est déterminée à partir des données de SAUVAGE (1963). Les bioclimagrammes sont dessinés lorsque les informations disponibles sont suffisantes, ce qui a rarement été le cas. Les aires bioclimatiques des espèces sont construites sur le climagramme pluviothermique d'Emberger-Sauvage. En abscisse est donné le paramètre m et en ordonnée le coefficient Q_2 d'Emberger.

m = moyenne des minimums du mois le plus froid, exprimée en degrés centigrades.

$$Q_2 = \frac{1000\ P}{\frac{M + m}{2}(M - m)}$$

avec P = moyenne annuelle des précipitations en mm ;
M = moyenne des maximums du mois le plus chaud ;
m = moyenne des minimums du mois le plus froid.

Dans cette expression, M et m sont exprimés en Kelvins.

L'ensemble des données servira de base à la rédaction de la Flore pratique du Maroc, ouvrage entrepris par le Laboratoire de Taxinomie et Ecologie végétales de l'Institut Scientifique de Rabat et le Laboratoire de Systématique et Ecologie méditerranéennes de l'Institut Botanique de Montpellier (FENNANE et al., 1986).

CLÉ GÉNÉRALE DES GENRES *Atractylis, Carlina* ET *Chamaeleon*

Dans la mesure où les plantes récoltées sur le terrain ont rarement des fleurs et des fruits en même temps, nous avons préféré étoffer les clés de détermination au détriment des descriptions des espèces, au risque d'en alourdir le maniement. Les dimensions du diamètre des capitules ne prennent pas en compte les bractées ; les mesures des feuilles incluent les épines.

1. Pappus formé de soies libres jusqu'à la base ou presque : soit une vingtaine sur 1 rang, soit 50-60 sur 2 à 3 rangs. Corolle lisse, non plissée (Fig. 1, *g*). Caudicules des anthères voisines soudées. Trichome des akènes constitué par des poils filamenteux et des poils de Nobbe [1]. Floraison printanière ..... *Atractylis*

1. Les poils filamenteux sont unicellulaires, très allongés, fins et flexueux ; ils n'existent que chez les *Atractylis*. Les poils de Nobbe sont tricellulaires : une cellule courte à paroi épaisse surmontée par une cellule allongée ; une autre cellule allongée est soudée à celle-ci sur toute sa longueur (*Carlina, Chamaeleon*) ou sur la moitié seulement (*Atractylis*). — Fig. 1, *b* et *c*.

1'. Pappus formé de 10 phalanges de 3 à 13 soies. Corolle lisse ou plissée transversalement. Trichome des akènes constitué de poils de Nobbe exclusivement. Floraison estivale à automnale.
  2. Bractées de l'involucre interne imbriquées sur 6-8 rangs au moins, atténuées en pointes et plus ou moins tachées de pourpre à l'extrémité, les plus internes étant plus courtes que les fleurons. Phalanges de 9-11 soies (Fig. 1, *d*) sur 2 rangs, les externes étant portées par un pied plus long que les internes. Corolles non plissées. Anthères à caudicules libres et appendice terminal tronqué au sommet. Capitules de 4-7 cm de diamètre, à fleurons rose pourpre. *Chamaeleon*
  2'. Bractées de l'involucre interne formées de 2-3 rangs de bractées courtes atténuées en pointe et de 1-2 rangs plus internes encore de bractées rayonnantes qui dépassent les fleurons (sur les individus secs, la partie distale de ces bractées rayonnantes peut être cassée). Phalanges de 3-13 soies sur 1 rang. Corolles plissées transversalement à maturité (Fig. 1, *h*). Anthères à caudicules soudées et appendice en ogive étroite au sommet. Capitules de 1-3,5 cm de diamètre, à fleurons de couleurs variées ..... *Carlina*

Les caractères portant sur les bractées du réceptacle (eubractées) n'ont pas été pris en compte dans la clé, leur observation étant peu commode. Pour un complément d'information, consulter MEUSEL & KOHLER (1960), PETIT (1987) et KRUSE (1987).

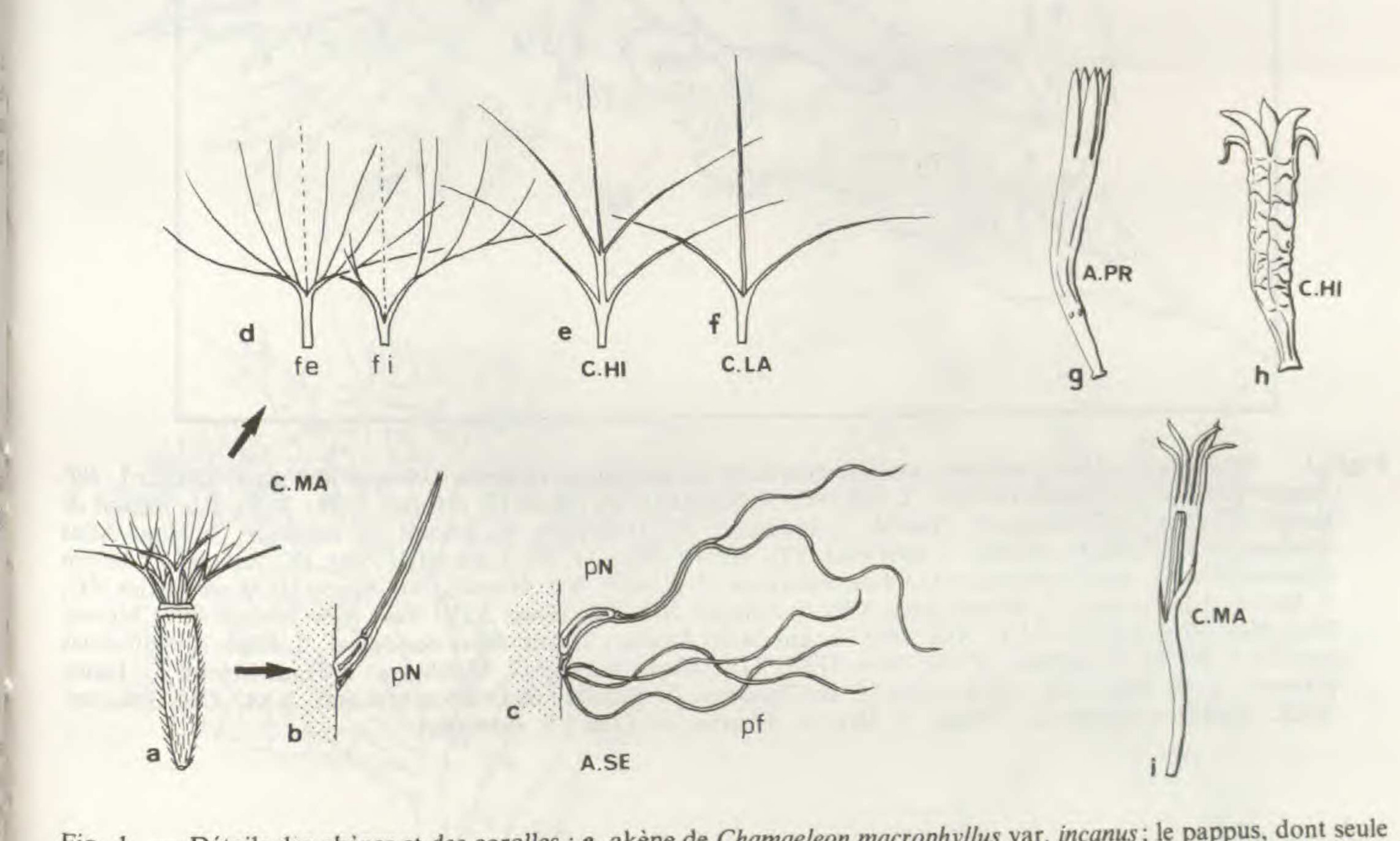

Fig. 1. — Détails des akènes et des corolles : **a**, akène de *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus*; le pappus, dont seule la base des faisceaux est représentée, est ici désolidarisé du corps de l'akène; **b**, poil de Nobbe vu en microscopie optique (pN); la plage en pointillés symbolise la paroi du corps de l'akène; **c**, poil de Nobbe (pN) et poils filamenteux (pf) chez *Atractylis serratuloides*; **d**, faisceaux des soies externe (fe) et interne (fi) chez *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus*; la ligne en tiretés indique une soie médiane soudée intérieurement au pied du faisceau; **e**, faisceau de soies chez *Carlina hispanica*; **f**, faisceau de soies chez *Carlina lanata*. (Dans toutes les figures, les barbes ornant les soies (plumeuses) du pappus ne sont pas représentées). **g**, fleuron central chez *Atractylis prolifera* (anthères et stigmates non représentés); **h**, fleuron de *Carlina hispanica* (anthères et stigmates non représentés); **i**, fleuron périphérique mâle chez *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus*. — Abréviations des noms d'espèces : C.MA = *Chamaeleon macrophyllus* var. *incanus*; C.HI = *Carlina hispanica*; C.LA = *Carlina lanata*; A.SE = *Atractylis serratuloides*; A.PR = *Atractylis prolifera*.

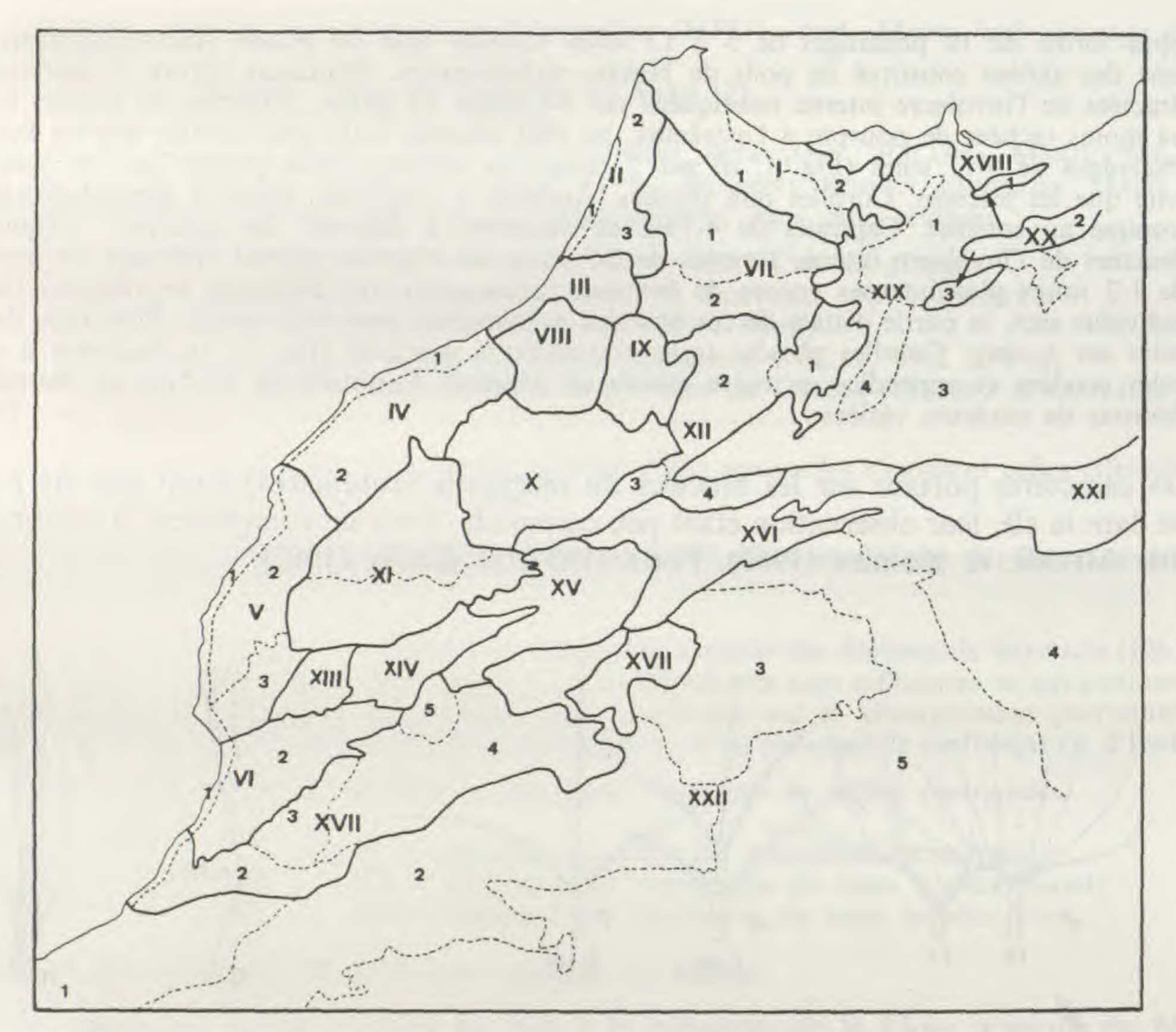

Fig. 2. — Divisions du Maroc utilisées pour la répartition géographique (d'après SAUVAGE & VINDT, 1952) : I, *Rif-Tanger-Tazekka* (1, Tanger-Rif SW ; 2, Rif NE ; 3, Tazekka). II, *Rharb* (1, littoral ; 2, N ; 3, S). III, *Région de Rabat*. IV, *Chaouïa-Doukkala* (1, littoral ; 2, intérieur). V, *Abda-Haha* (1, littoral ; 2, intérieur ; 3, Haut Atlas occidental). VI, *Souss* (1, littoral ; 2, intérieur). VII, *Moyen Sebou* (1, N ; 2, S). VIII, *Zaër*. IX, *Zaïane*. X, *Moyen Oum-er-Rbia*. XI, *Haouz-Rehamna* (1, Jbilete-Rehamna ; 2, Haouz). XII, *Moyen Atlas-Ayachi* (1, Moyen Atlas NE ; 2, Moyen Atlas central ; 3, Moyen Atlas SW ; 4, Ayachi). XIII, *Seksaoua*. XIV, *Haut Atlas central*. XV, *Mgoun*. XVI, *Haut Atlas oriental*. XVII, *Anti Atlas* (1, Anti Atlas littoral ; 2, Anti Atlas occidental ; 3, Kest ; 4, Anti Atlas central ; 5, Siroua ; 6, Sarhro). XVIII, *Nkor-Trifa*. XIX, *Maroc oriental* (1, Moulouya ; 2, Haut Msoun ; 3, Hauts plateaux ; 4, El Hajj). XX, *Atlas tellien* (1, Bni Snassen ; 2, Jerrada ; 3, Debdou-Mekam). XXI, *Atlas saharien*. XXII, *Sahara occidental* (1, Tekna ; 2, Dra ; 3, Rheriss ; 4, Guir ; 5, Hamada).

CHAMAELEON Cass.

Dict. Sc. Nat. 47 : 509 (1827), *non* DC., *in* DUBY, Bot. Gall. : 287 (1828).

ESPÈCE-TYPE : *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass.

Plantes herbacées vivaces, puissantes, hémicryptophytes. Feuilles alternes épineuses, pinnatilobées à pinnatiséquées. Involucre globuleux de grande taille, constitué de 2 types de bractées : les bractées de l'involucre interne sont inégales, atténuées en pointe à l'extrémité,

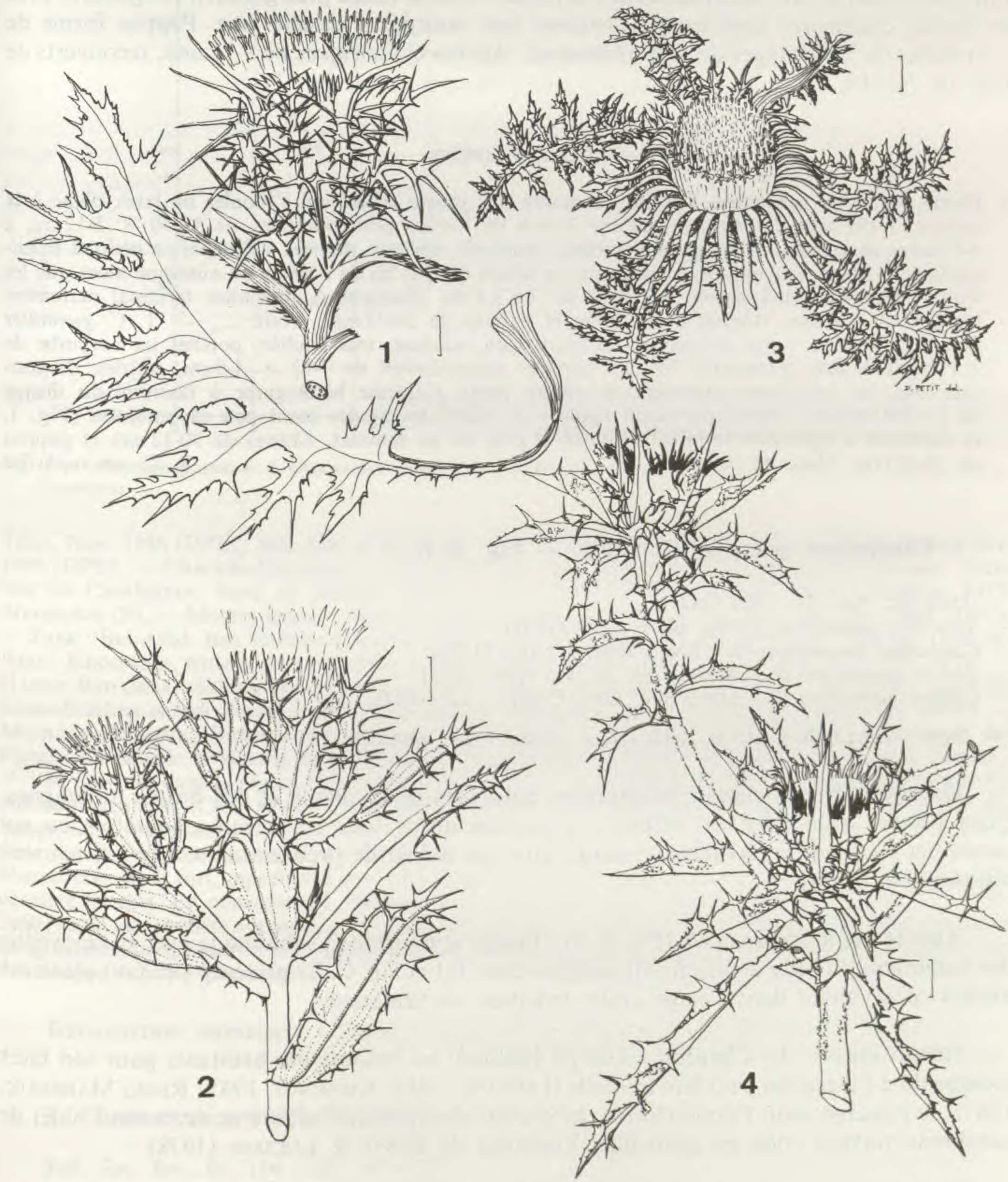

Fig. 3. — **1, Chamaeleon gummifer** (Chechaouen); **2, Chamaeleon macrophyllus** var. **incanus** (Bin-el-Ouidane); **3, Carlina atlantica** (Col de Tanoute-ou-Filhali); **4, Carlina lanata** (Nord de Mechrâ-Ben-Abbou).

imbriquées; les bractées de l'involucre externe, munies de lobes épineux, montrent une transition brusque avec les bractées de l'involucre interne (taille plus grande), progressive avec les feuilles caulinaires supérieures. Fleurons rose pourpre à corolle lisse. Pappus formé de 2 verticilles de 5 phalanges de soies plumeuses. Akènes cylindriques de 9-12 mm, recouverts de poils de Nobbe.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Plante acaule ou subacaule, à racine pivotante très grosse et laissant s'écouler un latex blanc à la cassure. 1 (2) capitules au centre d'une rosette de feuilles pinnatipartites, de 15-40 × 5-12 cm, à 5-8 paires de segments oblongs, pinnatifides, acuminés, épineux, dentées, atténuées en pétioles engainants de 8-14 cm. Le capitule, homogame, ne fleurit qu'à la fin de l'été ou en automne alors que les feuilles commencent à sécher. Fleurons de 2,6-3,1 cm. Anthères à appendice terminal nettement tronqué au sommet. Akènes de 9-11 mm et pappus de 30-37 mm, ivoire ..... 1. *C. gummifer*

1'. Plante sans latex à tige dressée de 30-80 cm, peu rameuse, très feuillée, portant un corymbe de 2-5 capitules tous terminaux. Feuilles coriaces pinnatilobées de 7-13 × 4-8 cm, sessiles, de contour ové, les inférieures atténuées en pétiole épais. Capitule hétérogame à fleurons du disque de 2,1-2,9 mm et à fleurs du rayon ligulées et mâles, les ligules étant peu rayonnantes (Fig. 1, *i*). Anthères à appendice terminal émoussé et plus fin au sommet. Akènes de 10-12 mm et pappus de 20-25 mm, blanc de neige ..... 2. *C. macrophyllus*

1. **Chamaeleon gummifer** (L.) Cass. — Fig. 3, *1*.

Dict. Sc. Nat. 47 : 509 (1827).
— *Atractylis gummifera* L., Sp. pl. 2 : 829 (1753).
— *Carthamus gummiferus* (L.) LAM., Dict. 1 : 639 (1785).
— *Acarna gummifera* (L.) WILLD., Sp. pl. 3 : 1699 (1803).
— *Carlina gummifera* (L.) LESS., Syn. Gen. Comp. : 12 (1832).

TYPE : Décrit de Crète et Italie (*Herb. Linné 971/1*, photo!).

HABITAT : Forêts claires, broussailles, pâturages de la plaine et des basses montagnes. Cette plante, selon LEFRANC (1866), « s'accommode de tous les terrains, toutefois un sol meuble et profond, argilo-arénacé, paraît être son milieu de prédilection ». Elle est souvent nitratophyte (FSm).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 4, *1*) : Etages semi-aride et subhumide avec m (moyenne des minimums du mois le plus froid) compris entre 0,1 et 9,6° C. Sa présence pendant plusieurs années consécutives dans l'étage aride demande confirmation.

OBSERVATIONS : Le Chardon à Glu (el Heddad) est redouté des habitants pour son latex toxique dont l'ingestion peut être mortelle (LEFRANC, 1866; CHARNOT, 1945; REZIG MABROUK, 1967); le principe actif, l'atractyloside, hétéroside diterpénique sulfuré acide, a fait l'objet de nombreux travaux : lire en particulier l'ouvrage de SANTI & LUCIANI (1978).

DISTRIBUTION AU MAROC. — TANGER-RIF-TAZEKKA : Tanger, 1874, *Schousboe* (P); entre Tetouan et Chechaouen, Sept. 1985 (DPE); Sefilane, Nov. 1986 (DPE); Targuist, 1929, *Font-Quer* (MPU). — RÉGION DE RABAT : *Mâmora* (FSm); Kenitra, 1921, *Maire* (RAB); Oued Cherrat, *Jahandiez* (RAB);

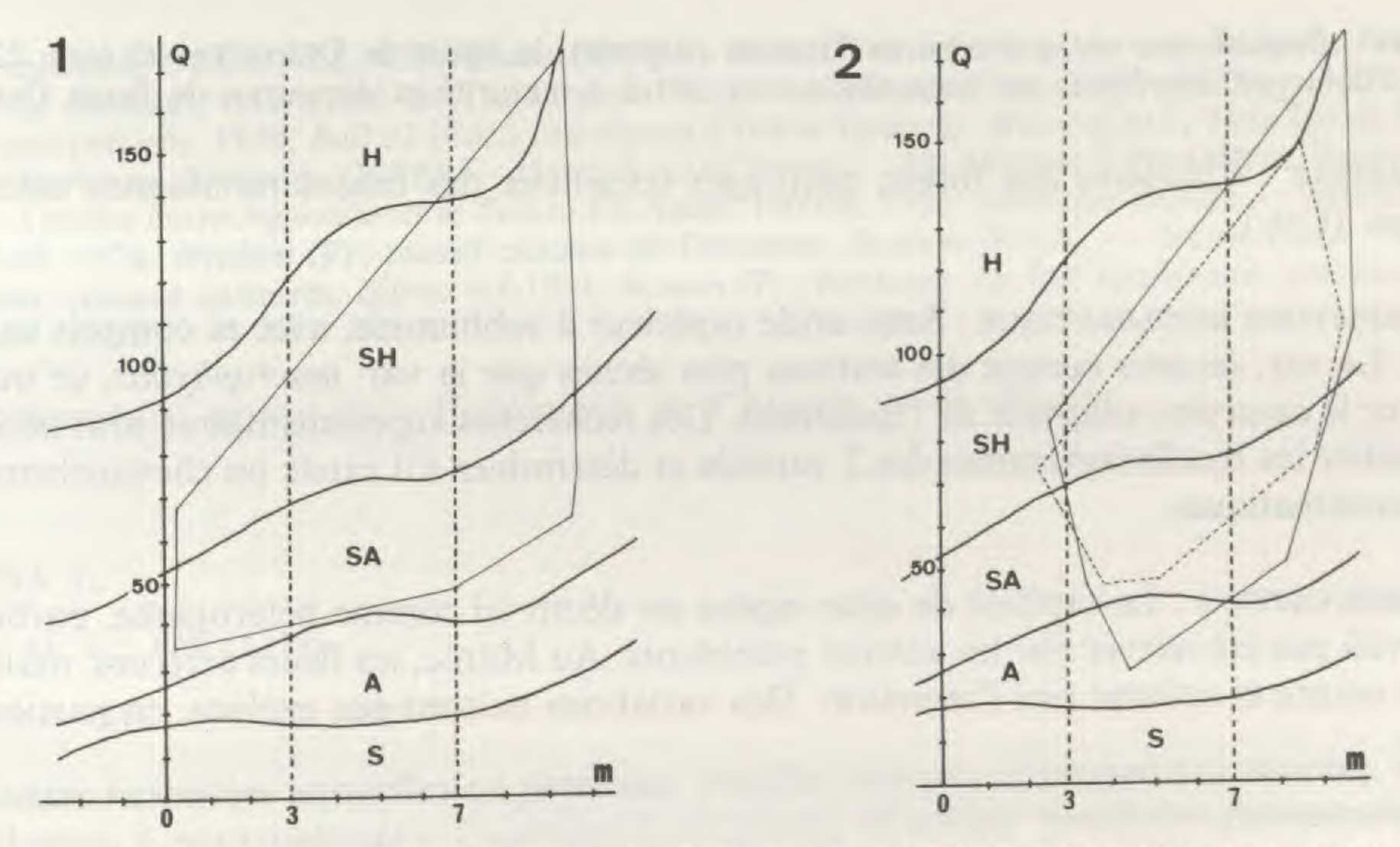

Fig. 4. — Bioclimagrammes : **1**, *Chamaeleon gummifer* ; **2**, *Carlina* sect. *Mitina* (en tiretés, *C. lanata* ; en traits pleins, *C. racemosa*).

Tiflet, Nov. 1986 (DPE) ; Sidi-Allal-el Bahraoui, Juin 1912, *Pitard* (MPU) ; forêt d'Aïn-Harrouda, Nov. 1984 (DPE). — CHAOUÏA-DOUKKALA : Berrechid, Juin 1912, *Pitard 1956* (P) ; route de Nouasser, 28 km Sud de Casablanca, bord de champs argileux, Mars 1987 (DPE). — ABDA-HAHA : Oudjan, 1875, *Mardochée* (P). — MOYEN SEBOU : Meknès, *Emberger* (RAB) ; 70-90 km Nord de Fès, Nov. 1986 (DPE). — ZAER : Bni-Abid, Ben Slimane, GNADIZ (FSm). — ZAIANE : Timeksaouine (FSm). — MOYEN OUM-ER-RBIA : Khouribga, Mrizig, *Maire* (RAB) ; entre Zaouia-ech-Cheikh et Ouaouamana, Oct. 1986 (DPE). — HAOUZ-REHAMNA : Skhour-des-Rehamna, 3 km Sud de Mechra-Ben-Abbou, Nov. 1985 (DPE) ; entre el-Kelaa-Srarhna et Sidi-Zioune, 1953, *Nègre* (RAB) ; Marrakech, dans la palmeraie, Sept. 1985 (DPE). — MGOUN : Demnate, *Emberger* (RAB). — ATLAS TELLIEN : Jerrada, *Maire* (RAB). Le Catalogue des Plantes du Maroc le signale également dans les divisions suivantes : MOYEN-ATLAS, NKOR-TRIFA.

Sa présence dans la région HAOUZ-REHAMNA mérite un commentaire car les auteurs précédents ne l'y mentionnaient pas (Cat., PFra). Curieusement, NÈGRE (1953, *in sched.*) atteste l'avoir trouvée vers El-Kelaa, sans pour autant l'intégrer dans sa flore : cet auteur considérait-il la plante comme accidentelle à cette date ? De toute façon, nous avons trouvé le Chardon à Glu récemment dans les Rehamna et à Marrakech. Il est fort improbable que cette plante soit passée inaperçue de NÈGRE, au moins dans cette dernière localité. En conséquence, l'expansion de l'aire dans cette région doit être postérieure à 1950-1960 ; seule une enquête auprès des populations locales pourrait permettre de conclure. Si tel était le cas, il serait intéressant d'observer si *C. gummifer* peut se maintenir dans ces régions arides, particulièrement lors des années à faible pluviosité.

RÉPARTITION MONDIALE : Europe méditerranéenne, Turquie, Algérie et Tunisie.

2. **Chamaeleon macrophyllus** (Desf.) Petit. — Fig. 1, *a*, *b*, *c*, *i* ; 3, *2*.

Bull. Soc. Bot. Fr. 134 : 165-184 (1987).
— *Atractylis macrophylla* DESF., Flora Atlant. 2 : 255 (1799).
— *Acarna macrophylla* (DESF.) WILLD., Sp. pl. 3 : 1700 (1803).
— *Chamaeleon caulescens* CASS., Dict. 50 : 60 (1827).

TYPE : *Desfontaines s.n.*, environs de Tlemcen (Algérie); la figure de DESFONTAINES (*tab. 226*), tout comme l'holotype, représente un échantillon non arrivé à maturité et dépourvu de fleurs (holo-, P!).

HABITAT : Clairières des forêts, pâturages rocailleux des basses montagnes calcaires et siliceuses (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Semi-aride supérieur à subhumide, avec m compris entre — 1 et 7° C. La var. *incanus* occupe des stations plus sèches que la var. *macrophyllus*, ce qui cadre bien avec le caractère adaptatif de l'indument. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour établir les bioclimagrammes des 2 variétés et déterminer s'il existe un chevauchement des aires bioclimatiques.

OBSERVATIONS : Le capitule de cette espèce est décrit ici comme hétérogame, particularité qui n'avait pas été relevée par les auteurs précédents. Au Maroc, les fleurs externes, mâles, sont à ligule courte et attirent peu l'attention. Des variations ne sont pas exclues, en particulier en Algérie.

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Feuilles caulinaires glabres et luisantes ..... α. var. *macrophyllus*
1'. Feuilles caulinaires à indument blanc laineux, généralement dense, rarement lâche. β. var. *incanus*

α. **Chamaeleon macrophyllus** var. **macrophyllus**

— *Atractylis macrophylla* var. *genuina* MAIRE, *in* EMBERGER & MAIRE, Spicil. Rif., Mém. Soc. Nat. Maroc 17 : 54 (1927).

DISTRIBUTION AU MAROC. — TANGER-RIF-TAZEKKA : massif de Talassemtane, Haouta-el-Kasdir, 1750 m, 1974, *Raynaud & Sauvage* (MPU); pied du Mont Azrou, 1200-1500 m, 1927, *Emberger & Maire* (RAB); Jbel Nador près de Souk-el-Tnine et Boured, sous chênaie, 1927, *Emberger & Maire* (RAB); massif de Tazasre, matorral de Chêne vert, 1700 m, *Sennen* (RAB); Sefilane, 3 km Est de Cherafat et 7-15 km Nord de Taounate, Nov. 1986 (DPE). — MOYEN SEBOU : Souk-el-Had, *Ducellier* (Cat.). — ATLAS TELLIEN : Jerrada (d'Oujda à Rhar-Rouban), *Pomel* (Cat.); Bni-Snassen, *Faure* (Cat.).

β. **Chamaeleon macrophyllus** var. **incanus** (Maire) Petit, *comb. nov.*

— *Atractylis macrophylla* var. *incana* MAIRE, Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc 7 : 206 (1924).

TYPE : *Maire s.n.*, Moyen Atlas, Azrou, collines calcaires et schisteuses, 1300-1500 m, 27.7.1921 (holo-, P!).

DISTRIBUTION AU MAROC. — MOYEN SEBOU : Sefrou, Nov. 1986 (DPE); Jbel Sadig, Mai 1886, *Grant* (P). — ZAIANE : Aguelmous, *Emberger* (Cat.); environs de Tifourhaline, *Nègre* (RAB). — MOYEN-ATLAS-AYACHI : fréquent jusqu'à 1600 m (Cat.); Azrou, vers Aguechmir, 1200-1300 m, 30.2.1924, *Maire* (P); plateau d'el-Hajeb, *Emberger* (RAB); route d'Ito, marnes rouges, 1300 m, 1924, *Maire* (RAB); 8 km Nord d'Immouzer-du-Kandar, Mai 1985 (DPE); 5 km Sud d'Annoceur, 12 km Sud-Ouest d'el-Hajeb et Tazouta, Nov. 1986 (DPE); Tarhzirt, 20-30 km Est de Beni-Mellal, entre 1100 et 1500 m, Janv. 1986, *Cuzin* (DPE); entre Bin-el-Ouidane et Afourher, vers 1500 m, *Emberger* (RAB); Ouaouizarhte, Azilal,

rochers calcaires, 1400 m, 2.8.1926, *Maire* (P); Sud d'Itzer, bord de la piste vers Boumia, Nov. 1985 (DPE); en montant vers le col de Tanoute-ou-Filali, vers l'Ouest, Nov. 1985 (DPE). — SEKSAOUA : localité non précisée, 1878, *Ball 32* (Cat.); au-dessus d'Imi-n-Tanoute, *Maire* (Cat.); 9 km Est de Souk-el-Tleta d'Ichemrarn, *Emberger* (RAB). — HAUT-ATLAS-CENTRAL : Aït-Messan, 1200-1400 m, Reraya, 1871, *Ball* (P); Ourika entre Agaouïar et le Tizi-n-Aït-Amer, 1800 m, 1926, *Emberger* (RAB). — MGOUN : Imi-n-Ifri, Juill. 1879, *Ibrahim* (P); massif calcaire de Demnate, *Ibrahim* (RAB). — NKOR-TRIFA : Melilla à Tigorfaten, coteaux calcaires, 260 m, 4.8.1931, *Sennen* (P); Bokkoya, au Jbel Hammame, calcaire, 150 m, *Font-Quer* (RAB).

RÉPARTITION MONDIALE : Endémique de l'Algérie et du Maroc.

CARLINA L.

Sp. pl. 2 : 828 (1753).

ESPÈCE-TYPE : *Carlina vulgaris* L.

Plantes herbacées annuelles ou pérennes. Feuilles alternes, épineuses (au Maroc), dentées, pinnatilobées à pinnatiséquées. Capitules homogames discoïdes. Involucre campanulé à plus ou moins globuleux, constitué de 3 types de bractées : les bractées externes, munies de lobes épineux, font transition avec les feuilles caulinaires supérieures et les bractées moyennes entières; les bractées des 1-2 rangs les plus internes sont rayonnantes. Fleurons à corolle plissée transversalement à maturité (Fig. 1, *h*). Anthères à caudicules soudées et appendice terminal en ogive étroite. Pappus formé par un verticille de 10 phalanges de soies plumeuses. Akènes cylindriques recouverts de poils de Nobbe. Floraison estivale.

REMARQUES : 2 espèces de la section *Carlina* ont été signalées au Maroc : *C. macrocephala* Moris à Ceuta par GANDOGER et *C. vulgaris* L. au Mont Gourougou (Sud de Melilla) par SENNEN. Leur présence n'a pour l'instant pas été confirmée; s'il ne s'agit pas d'erreurs de détermination, ces plantes sont à rechercher.

CLÉ DES SECTIONS ET DES ESPÈCES

1. Plante acaule pérennante monocarpique, à gros capitule unique de 4-5 cm de diamètre, sessile au centre d'une rosette de feuilles coriaces, pétiolées, pinnatiséquées à segments divisés en lobes dentés et épineux, aranéeux ou laineux en dessous. Bractées rayonnantes longues (3,5-4,5 cm), argentées jaune au-dessus, maculées de pourpre au-dessous. Fleurons jaunes. Akènes de 8-9 mm. Pappus de 16-24 mm à phalanges de 9-11 soies ..... 1. *C. atlantica* (sect. *Heteracantha*)

1'. Plante caulescente à capitules plus petits, de 1 à 3,5 cm de diamètre.

2. Plante annuelle à capitules disposés en cyme (mais capitule parfois unique). Tige à indument laineux plus ou moins fugace. Bractées de l'involucre externe pliées en gouttière, légèrement arquées vers le bas, de longueur égale à 2-3 fois le diamètre des capitules. Soies du pappus soudées par 3 par phalange (Fig. 1, *f*) ..... Sect. *Mitina*

3. Gros capitules de (1,5-)1,7-2,7(-3,5) cm de diamètre, à bractées rayonnantes pourpres à roses sur les 2 faces, de 1,2-1,5 cm. Plantes robustes à tige de 4-10 mm de diamètre (axe principal, sous les premières ramifications). Fleurons de 20 mm, rose pourpre. Akènes de 3-4 mm. Pappus de 10,5-15 mm ..... 2. *C. lanata*

3'. Petits capitules de 0,8-1,5 cm de diamètre, à bractées rayonnantes jaune vif dessus, plus ou moins tachées de pourpre en dessous, de 1-2 cm. Plantes grêles à capitules nombreux, à tiges de 2-4 mm de diamètre. Fleurons de 8-9 mm, jaunes. Akènes de 1,5-2 mm. Pappus d'env. 6 mm ..... 3. *C. racemosa*

2'. Plantes vivaces polycarpiques hémicryptophytes. Capitules disposés en corymbe ou en cyme. Involucres à bractées rayonnantes jaune d'or. Tiges glabres à aranéeuses. Fleurons jaunes. Soies du pappus soudées par 4-7 par phalange (Fig. 1, *e*). Akènes de 3-4 mm. Sect. *Corymbosae*

4. Capitules disposés en cyme (peu nette si 2-3 capitules seulement); le 1er ou le 2e axe secondaire dépasse l'axe principal et porte jusqu'à 3-4 capitules. Les axes secondaires inférieurs sont très peu nombreux et ne portent qu'un capitule. Bractées moyennes en tuiles de toit, bien visibles car les bractées extérieures ne sont pas serrées densément contre elles. Pappus de 10-12 mm, avec (5-6) 7 (8) soies par phalange. Appendice des bractées rayonnantes plus court que la pièce basale ..... 4. *C. brachylepis*

4'. Capitules disposés en corymbe (mais capitule parfois unique). Bractées externes densément appliquées contre l'involucre interne. Pappus de 7-10 mm, formé de soies réunies par 5 (6) par phalange. Appendice des bractées rayonnantes plus long que la pièce basale.

5. Bractées externes grandes, pliées en cornière, dépassant nettement les bractées internes rayonnantes. Feuilles supérieures lancéolées à limbe à bords parallèles ou légèrement élargis à la base, portant 4-6 lobes épineux. Oreillettes embrassant la tige jusqu'au 1/3 à 1/2 du diamètre. Capitules de (1,8-)2-2,7(-4) cm de diamètre. Tiges rougeâtres, fortes, portant jusqu'à 7-9 capitules. Bractées rayonnantes lancéolées de 17-23 × 1,8 mm .... 5. *C. involucrata* subsp. *involucrata*

5'. Bractées externes moins pliées, plus courtes que les bractées rayonnantes. Feuilles supérieures très élargies à la base, à contour triangulaire, portant 6-9 lobes épineux. Oreillettes embrassant la tige jusqu'aux 3/4 du diamètre. Capitules de 1,3-1,7(-2) cm de diamètre. Tiges brun jaune, portant jusqu'à 20 capitules. Bractées rayonnantes courtes, de 14-16 × 2-2,2 mm ..... 6. *C. hispanica* subsp. *hispanica*

Sect. HETERACANTHA DC., Prodr. 6 : 545 (1837).

Espèce-type : *C. acaulis* L.

1. **Carlina atlantica** Pomel. — Fig. 3, *3*.

Mat. Fl. Atl., Bull. Soc. Climat. Alger : 19 (1874).

Type : *Pomel s.n.*, sur les argiles du Djebel Asfour, 6.8.1855 (holo-, MPU!).

Habitat : Clairières des forêts, pâturages argileux et pierreux des montagnes calcaires et siliceuses, jusque vers 2200 m (Cat.).

Amplitude bioclimatique : Les données, fragmentaires du fait de la rareté des stations météorologiques de montagne, indiquent la présence de la plante dans les étages subhumide et humide avec m compris entre —4 et —2° C.

Observations : Le complexe d'eubractées soudé aux bractées rayonnantes réfléchies se désolidarise de la surface du réceptacle et emporte un grand nombre d'akènes ; cet ensemble est roulé au sol par le vent et peut être entraîné plus loin que les akènes isolés. Comme le soulignent Meusel & Kohler (1960), cette chamaechorie (surajoutée à l'anémochorie fondamentale) est en rapport avec le milieu ouvert que représentent les clairières où vivent ces plantes. Il est possible que le développement spectaculaire des bractées rayonnantes soit plus lié à ce mode particulier de dissémination qu'à l'attraction des insectes.

Distribution au Maroc. — Tanger-Rif-Tazekka : Beni-Derkoul, *Font-Quer* (Cat.); Talassemtane, pinède de Pin Noir, 1700 m, 1974, *Raynaud & Sauvage* (RAB); Imassinen, 1600 m, rochers arénacés sous la ville, Juin 1929, *Maire* (RAB). — Moyen Atlas-Ayachi : fréquent entre 1400 et 2200 m (Cat.); Ifrane, chênaie dégradée, 1924, *Maire* (RAB); Aguelmane-Sidi-Ali-ou-Mohand, sol basaltique, 2100 m, Août 1924 (RAB); lac de Ouiouane, sol calcaire, 1650-1750 m, Juil. 1924, *Maire* (RAB); Bekrit, sol basaltique, 1800 m, Août 1924, *Maire* (RAB); Ari-Benij, rochers calcaires, 2100-2400 m, Juil. 1924, *Maire* (RAB); Ifri-ou-Beud, *Maire* (RAB); Annoceur, dans les montagnes « arides », Oct. 1913, *Pitard 1495* (P); plateau volcanique du Jbel Hebri, *Maire* (RAB); col de Tanoute-ou-Filali, clairière de chênaie, sol calcaire, 2070 m, Nov. 1985 (DPE). — Mgoun : entre Aït-Mellil et Demnate, 2000 m, *Litardière & Maire* (Cat.). — Atlas Tellien : Rhar-Rouban, 1874, *Pomel* (Cat.).

Répartition mondiale : Endémique algéro-marocaine.

Sect. MITINA (Adans.) Meusel & Kästner, Feddes Repert. 83 : 213 (1972).

Espèce-type : *C. lanata* L.

2. **Carlina lanata** L. — Fig. 3, *4*.

Sp. pl. 2 : 828 (1753).
— *Mitina lanata* (L.) Cass., Dict. 47 : 507 (1827).

Type (syntypes) : Italie, France (*Herb. Linné 970/3*, photo!).

Habitat : Pâturages des clairières des forêts de la plaine et des basses montagnes (Cat.).

Amplitude bioclimatique (Fig. 4, *2*) : Etages semi-aride et subhumide avec m compris entre 2,5 et 9,7° C. A Settate, cette plante est très abondante dans les terres noires et profondes (étage semi-aride). Au fur et à mesure que l'on se dirige vers Aïn-Belmesk (étage aride supérieur), elle se réfugie dans les fossés et talwegs. Nous ne la considérons donc pas comme présente dans l'étage aride.

Distribution au Maroc. — Rif-Tanger-Tazekka : Targuist, 1000-1300 m, *Emberger* (RAB); Braret, champs et rochers calcaires, *Maire* (RAB). — Chaouia-Doukkala : entre Settate et Aïn-Belmesk, et entre Settate et Khemisset-Oulad-Bouziri, Oct. 1986 (DPE). — Moyen Sebou : Fès, champs, Juin 1912, *Pitard 1494* (P); Meknès, *Emberger* (RAB); entre Touahar et Taza, marnes miocènes, *Maire* (RAB); Sefrou, 2 km Nord-Ouest d'el-Hajeb, Nov. 1986 (DPE). — Zaer : Merzaga, champs argileux, 1925, *Maire* (RAB); Sidi-Sbaâ, 1 km Sud-Est de la Maison Forestière, sol calcaire, *Mathez* (RAB); Ari-Bouchenane, corniche miocène, *Mathez* (RAB); Rommani, Déc. 1985 (DPE). — Moyen Oum-Er-Rbia : entre Beni-Mellal et Kasba-Tadla, *Nègre* (RAB). — Moyen Atlas-Ayachi : de Zaouia-ech-Cheikh à la route de Khenifra, Nov. 1985 (DPE); Bin-el-Ouidane et Ouaouizarhte, Juin 1985 (DPE). — Seksaoua : localité non précisée; Ball (1978, *in* SFm) signale également l'espèce comme douteuse à Mtouga. — Mgoun : rocailles calcaires à Tanant, 900 m, *Maire* (MPU). — Maroc Oriental : 1 km Nord de Tiztutine, Sept. 1986, *Séguignes* (DEP). Cette espèce a été indiquée également dans les régions suivantes : Nkor-Trifa, Atlas Tellien et Abda-Haha (Cat.).

Répartition mondiale : Circum-méditerranéen, Syrie, Iraq et Iran.

3. **Carlina racemosa** L. — Fig. 5, *1*.

Sp. pl. : 829 (1753).
— *Carlina sulfurea* DESF., Fl. Atlant. 2 : 251, *tab. 224* (1799).
— *C. radiata* VIV., Fl. Lib. Spec. : 68 (1824).
— *C. reboudiana* POMEL, Nouv. Mat. Fl. Atl. : 273 (1875).

TYPE : Espagne (*Herb. Linné 970/7*, photo!).

HABITAT : Sol argilo-limoneux, humide l'hiver, en plaine et dans les basses montagnes; exceptionnel dans les sous-bois (FSm).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 4, *2*) : Etages aride mais surtout semi-aride et subhumide, avec m compris entre 2,6 et 9,5° C.

OBSERVATIONS : POMEL signale à Djelfa la présence de *C. reboudiana*. Si la plante n'était pas accidentelle, il faudrait repérer soigneusement l'exposition de la station de son *locus classicus*; dans la mesure où le m de la ville est de — 1° C environ, avec un Q_2 (coefficient pluviothermique d'Emberger) voisin de 31, il se pourrait que *C. reboudiana* soit un taxon différent de *C. racemosa*. Selon MEUSEL (1981, *in sched.*, en commentaire de l'holotype de POMEL, MPU), il s'agit « probablement de *C. brachylepis* (Batt.) Meusel & Kästner ».

DISTRIBUTION AU MAROC. — RIF-TANGER-TAZEKKA : Ceuta, Juin 1985 (DPE); Tanger, 1869, *Schousboe* (P); Jbel Kbir, 1932, *Lindberg* (RAB); Tetouan, Chechaouen, Sept. 1985 (DPE); Touahar, marnes, 1921 (MPU); Targuist et 10 km Ouest de la ville, Nov. 1986 (DPE); Bab-Taza, Nov. 1986 (DPE). — RHARB : Souk-el-Arba, Sept. 1986 (DPE); entre Sidi-Allal-Tazi et el-Mogram, *Maire* (RAB). — RÉGION DE RABAT : Salé, Août 1924, *Jahandiez 975* (P); Kenitra, Rabat, Tiflet, Sept. 1986 (DPE). — CHAOUIA-DOUKKALA : el-Jadida, Juin 1871, *Ball* (P); Médiouna, Juin 1912, *Pitard 1974* (P); Casablanca, Août 1912, *Pitard 1167* (P); Settate, 13 km Sud d'el-Jadida, Juin 1986 (DPE). — ABDA-HAHA : Safi, *Ball* (SFm). — MOYEN SEBOU : entre Taza et Aïn-Sebou, Avril 1901, *De Segonzac* (P); Meknès, *Maire* (RAB); vallée de l'Oued Mikkès à 2 km Sud d'el-Karia, *Sauvage* (RAB); 20 km Nord-Ouest de Souk-el-Arba, Ouezzane, 12 km Nord de Taounate, Nov. 1986 (DPE). — ZAER : Rommani, Ben-Slimane, Mai 1984 (DPE). — ZAIANE : Oulmès, Mars 1985 (DPE). — MOYEN OUM-ER-RBIA : 20 km Est de Zaouia-ech-Cheikh, Oct. 1986 (DPE); Bou-Assila, près de la Maison Forestière, au Nord-Est de Kasba-Tadla, *Sauvage* (RAB); 2 km Nord-Ouest d'el-Hajeb, Nov. 1986 (DPE). — HAOUZ-REHAMNA : Aït-Ourir, Dar-Kaid-Ouriki, Mai 1985 (DPE); Marrakech, lieux sableux près de l'Oued Tennsift, 450 m, 1932, *Lindberg* (RAB); Attaouïa-ech-Chaïbia, Lalla-Mouchaâ, Sud-Ouest de Skhour-Rehamna, *Nègre* (RAB); Mechrâ-Ben-Abbou, Skhour-Rehamna, Nov. 1986 DPE); 35 km Sud de Sidi-Bennour, sur sable, Juin 1986 (DPE). — MOYEN ATLAS-AYACHI : el-Hammam, terrain schisteux aride, 1000 m, *Maire* (RAB); Taka-Ichiane, Juil. 1924, *Maire* (P); route du col de Tanoute-ou-Filali, 6 km après avoir quitté la route P 24, Mai 1986 (DPE). — NKOR-TRIFA : Yacinen, *Sennen* RAB); Cala-Iris, Nov. 1986 (DPE). — MAROC ORIENTAL : 1 km Nord de Tiztutine, Sept. 1986, *Seguignes* (DPE).

RÉPARTITION MONDIALE : Péninsule ibérique, Sardaigne, Algérie et Tunisie.

Sect. CORYMBOSAE Meusel & Kästner, Feddes Repert. 83 : 213 (1972).

ESPÈCE-TYPE : *Carlina corymbosa* L.

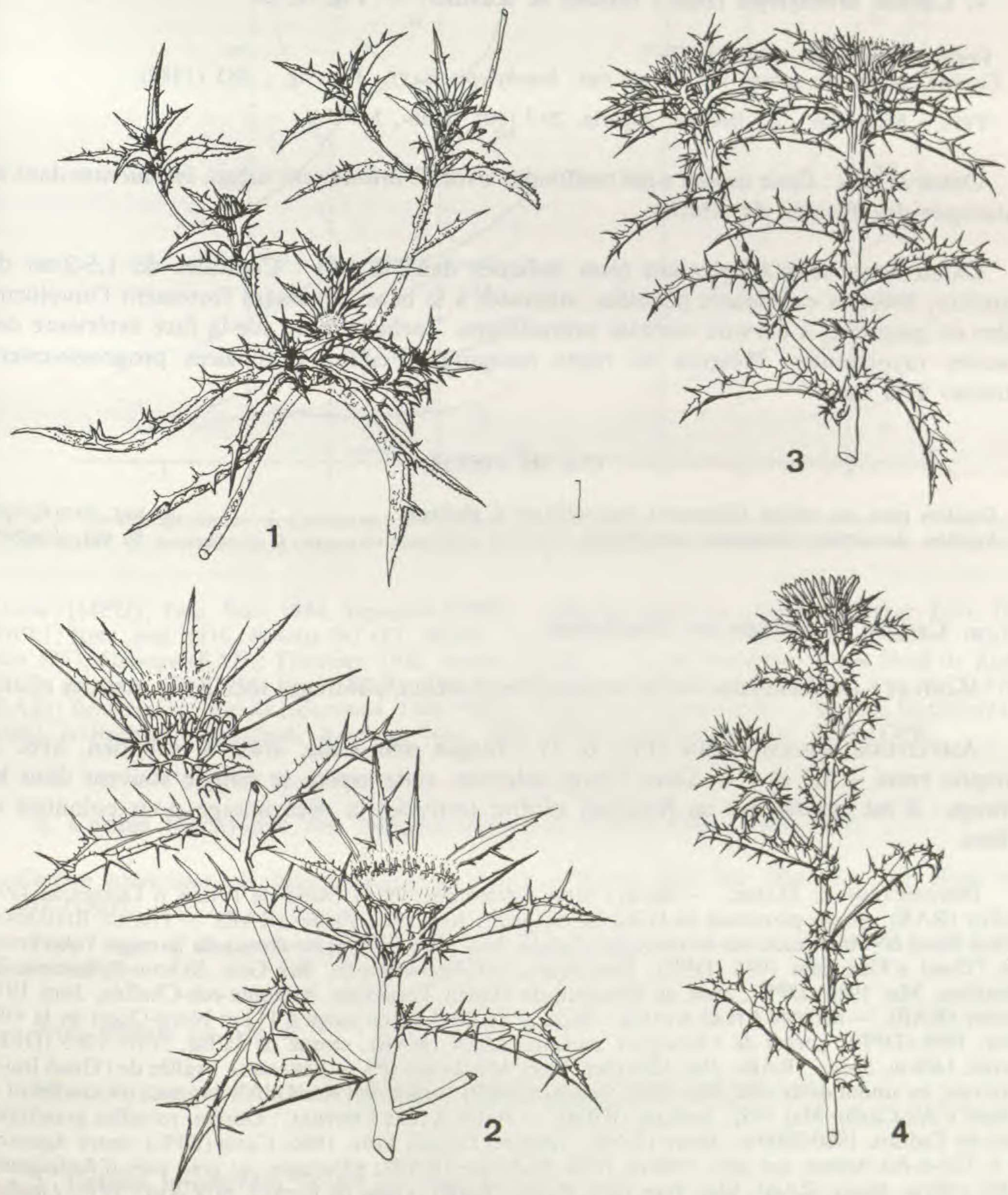

Fig. 5. — **1, Carlina racemosa** (Rabat); **2, Carlina brachylepis** (12 km Ouest de Midelt); **3, Carlina involucrata** (route de Talembote); **4, Carlina hispanica** (route de Midelt, après la bifurcation vers Khenifra).

4. **Carlina brachylepis** (Batt.) Meusel & Kästner. — Fig. 5, *2*.

Feddes Repert. 88 : 403 (1977).
— *Carlina corymbosa* subsp. *involucrata* var. *brachylepis* Batt., Fl. Alg. : 485 (1889).

Type : *Battandier s.n.*, Bedeau, Algérie, 29.7.1905 (holo-, MPU!).

Observation : Cette espèce a été confondue avec *C. involucrata* subsp. *involucrata* dans le Catalogue des Plantes du Maroc.

Caractères supplémentaires (non indiqués dans la clé) : Capitules de 1,5-2 cm de diamètre ; bractées extérieures pétiolées, atténuées à la base, dépassant fortement l'involucre, pliées en gouttière, à nervure centrale subrectiligne. Tache sombre sur la face extérieure des bractées rayonnantes. Présence de rejets racinaires. Feuilles caulinaires progressivement rétrécies à la base.

Clé des variétés

1. Feuilles plus ou moins lâchement tomenteuses à glabres ..... α. var. *brachylepis*
1'. Feuilles densément laineuses canescentes ..... β. var. *lanigera*

α. **Carlina brachylepis** var. **brachylepis**

Habitat : Clairières des forêts, broussailles, rochers, pâturages rocailleux, steppes (Cat.).

Amplitude bioclimatique (Fig. 6, *1*) : Etages semi-aride, aride et saharien, avec m compris entre — 5,2 et 6° C. Dans l'étage saharien, cette espèce se réfugie souvent dans les talwegs : il est certain que sa floraison tardive (estivale) la désavantage pour coloniser ce milieu.

Distribution au Maroc. — Souss : forêt d'Ademine, 500 m Ouest de l'Assif n'Taguenza, 1971, *Peltier* (RAB) ; pentes pierreuses de la Kasba d'Agadir, Juin 1971, *Peltier* (RAB). — Haouz-Rehamna : 25 km Nord de Marrakech, sur la route d'el-Jadida, Juin 1986 (DPE) ; au-dessus du barrage Takerkoust, sur l'Oued n'Fiss, Juin 1986 (DPE) ; Marrakech, Sidi-Bou-Othman, Ben-Grir, Skhour-Rehamna, El-Massiera, Mai 1986 (DPE) ; cône de déjection de l'Oued Tessaoute, Attaouïa-ech-Chaïbia, Juin 1971, *Peltier* (RAB). — Moyen Atlas-Ayachi : Skoura, de Boulemane jusqu'à 11 km Nord-Ouest de la ville, Nov. 1986 (DPE) ; gorges de l'Ansegmir, calcaire, *Maire* (RAB) ; cirque de Jaffar, Nov. 1985 (DPE) ; Azilal, 1400 m, *Spence* (RAB) ; Jbel Afourher, 1876, *Mardochée* (P). — Seksaoua : vallée de l'Oued Imi-n-Tanoute, en amont de la ville, Mai 1952, *Sauvage* (RAB) ; vallée de l'Assif n'Aït-Moussa, au confluent de l'Assif n'Aït-Chaïb, Mai 1952, *Sauvage* (RAB). — Haut Atlas Central : Ourika, rocailles granitiques près de Tadrart, 1900-2000 m, *Maire* (RAB) ; Telouet, Tichka, Janv. 1986, *Cuzin* (DPE) ; entre Agaouïar et le Tizi-n-Aït-Ameur, sur grès, 1800 m, 1926, *Emberger* (RAB) ; pâturages sur grès, près d'Anfeugueïn, 2000-2400 m, *Maire* (RAB) ; Idni, Juin 1951, *Pailler* (RAB) ; vallée de Reraya, près Asni, 1932, *Lindberg* (RAB) ; au-dessus d'Amismiz, Juin 1986 (DPE). — Mgoun : Demnate, Mai 1986 (DPE). — Haut Atlas Oriental : Outerbate, 2140 m, Imilchil, 2200 m, Agoudim, 1990 m, et Talsinnt, Mai 1987 (DPE) ; col de Talrhemt, 1907 m et gorges du Ziz, Nov. 1985 (DPE). — Anti Atlas : Siroua, 1800 m, Gentil (Cat.) ; Irherm-n'Aït-Oualman, versant Sud, 2800-3000 m, Sept. 1923, *Maire* (RAB) ; plateau d'Akhsass, 1970,

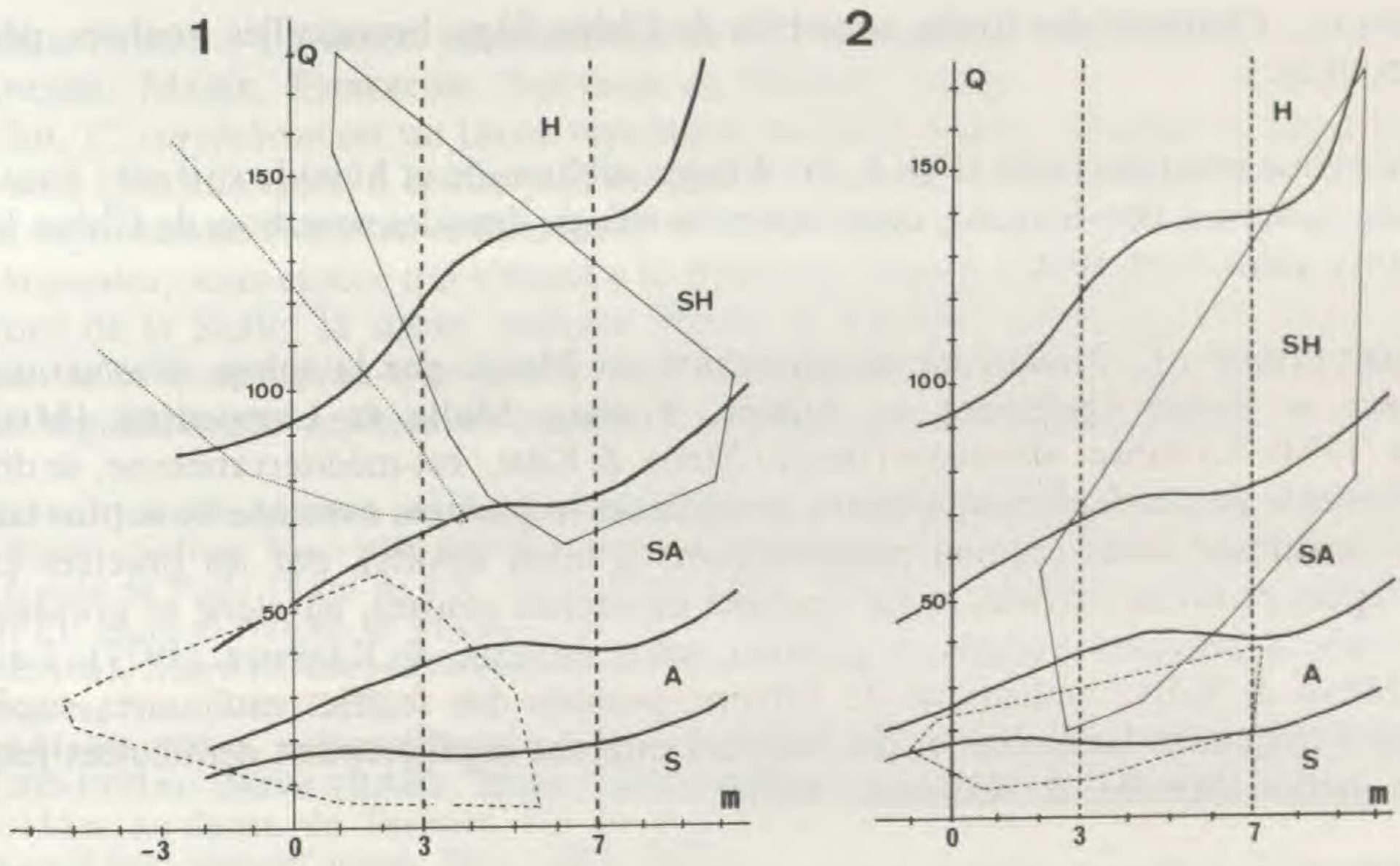

Fig. 6. — Bioclimagrammes : **1**, *Carlina* sect. *Corymbosae* (en traits pleins, *C. involucrata*; en pointillés, *C. hispanica*; en tiretés, *C. brachylepis*); **2**, *Atractylis cancellata* (en traits pleins, var. *cancellata*; en tiretés, var. *eremophila*).

Mathez (MPU); Tata, Nov. 1984, *Séguignes* (DPE). — MAROC ORIENTAL : Aïn-Bni-Mathar, Févr. 1981 (DPE); Itzer, Juil. 1918, *Benoist 843* (P); Midelt, Juil. 1923, 1450 m, *Humbert* (P); Tachaouit, 1450 m, Juin 1953, *Sauvage* (RAB); Tiztutine, 1930, *Sennen* (RAB). — ATLAS SAHARIEN : sortie Nord de Riche, terrain pierreux, Oct. 1954, *Vindt* (RAB); Jbel Ech-Chabri et Jbel el-Kounif, 1300 m, Avr. 1955, *Vindt* (RAB); Bent-Hazim, Sud de Gourrama, 1500-1700 m, Août 1926, *Humbert* (P). — SAHARA OCCIDENTAL : Riche, er-Rachidia, Bou-Dnib, Aoufous, Nov. 1985 (DPE); Ouarzazate, Avr. 1984 (DPE).

β. **Carlina brachylepis** var. **lanigera** (Faure & Maire) Petit, *comb. nov.*

— *Carlina involucrata* var. *lanigera* FAURE & MAIRE, *in* MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 24 : 218 (1933).

TYPE : *Faure & Maire s.n.*, Pomaria, près Tlemcen (Algérie), rochers calcaires, 800-900 m, 26.8.1932 (holo-, MPU!)

Non signalé au Maroc.

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Endémique algéro-marocaine.

5. **Carlina involucrata** Poiret. — Fig. 5, *3*.

Voyage en Barbarie 2 : 234 (1789).

TYPE : *Poiret s.n.*, Numidie (lecto-, P!)

HABITAT : Clairières des forêts, sous-bois de Chêne liège, broussailles, rochers, pâturages rocailleux (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 6, *1*) : Etages subhumide et humide surtout ; dans l'étage semi-aride, comme à Ben-Slimane, cette espèce se réfugie dans les sous-bois de Chêne liège ; m est compris entre 1 et 10° C.

OBSERVATIONS : *C. involucrata* est représenté au Maroc par la subsp. *involucrata* ; cette sous-espèce se trouve également en Algérie, Tunisie, Malte et Lampedusa (MEUSEL & KÄSTNER, 1974). La subsp. *libanotica* (Boiss.) Meus. & Käst., est-méditerranéenne, se distingue de la précédente pas les feuilles inférieures et médianes implantées avec une base plus large et à segments seulement lobés (et non pinnatiséquées à lobes étroits), par les bractées externes moins longues et moins étroites et les bractées moyennes courtes, en alène et aranéeuses (et non linéaires, à piquants pointus et glabres), selon MEUSEL & KÄSTNER (1977). La subsp. *cyprica* Meus. & Käst., endémique de Chypre, possède des feuilles caulinaires supérieures lancéolées à largement lancéolées et des bractées externes régulièrement denticulées jusqu'à la base des épines (MEUSEL & KÄSTNER, 1977).

DISTRIBUTION AU MAROC : Comme le font remarquer MEUSEL & KÄSTNER (1977), la répartition de cette espèce est océanique par rapport à la précédente. — RIF-TANGER-TAZEKKA : Talassemtane, Maison Forestière, 1900 m, Nov. 1970, *Peltier* (RAB) ; entre Ceuta et Souk-el-Had-des-Annjera, Oct. 1961, *Sauvage* (RAB) ; Tiztutine, 1 km au Nord, Sept. 1986, *Séguignes* (DPE) ; Ceuta, route de Talembote, Chechaouen, Sept. 1986 (DPE) ; Bab-Berred, Ketama, Targuist, Nov. 1986 (DPE). — RHARB : Larache, Sept. 1986 (DPE) ; Kenitra, Juil. 1921, *Maire* (P). — RÉGION DE RABAT : forêt de la Mâmora, Oct. 1924, *Emberger* (RAB). — ABDA-HAHA : Jbel Amsitten, près Tisrarin, 1932, *Lindberg* (RAB) ; Essaouira, champs, *Broussonnet ex DC.* — MOYEN SEBOU : Taounate, Nov. 1986 (DPE). — ZAER : Ben-Slimane, Août 1948, *Del Villar & Sauvage* (RAB) ; Sehoul, subéraie près Dayet-Toumiate, 1969, *Mathez* (MPU).

Cette espèce est à rechercher, en particulier dans les zones de contact éventuelles avec *C. hispanica* et *C. brachylepis*.

6. **Carlina hispanica** Lamarck. — Fig. 1, *h* ; 5, *4*.

Encycl. 1 : 617 (1785).

TYPE : Espagne (holo-, P-LA!).

HABITAT : Clairières des forêts, pâturages pierreux de la plaine et des montagnes, jusque vers 2000 m (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 6, *1*) : Etages subhumide et humide avec m compris entre — 4,5 et 3,9° C. Cette limite supérieure de m pose un problème puisqu'en Espagne, *C. hispanica* se rencontre à Alméria, selon nos observations, ville où m est égal à 8,7° C. Deux hypothèses non mutuellement exclusives peuvent être avancées pour rendre compte de cette situation : 1) les plantes espagnoles et marocaines appartiennent à 2 écotypes différents ; 2) au Maroc, l'extension de *C. hispanica* est limitée par la présence de *C. involucrata* qui est plus thermophile. Le problème nécessite d'être approfondi.

Observations : Le taxon marocain est le *C.* « *corymbosa* » des auteurs nord africains (Battandier, Maire, Emberger, Sauvage et Nègre), *non* L.

En fait, *C. corymbosa* est un taxon représenté en Italie, Grèce, Turquie et Ouest Syrie : ses feuilles sont plus allongées, à épines plus longues, les bractées externes dépassant nettement les bractées rayonnantes (Meusel & Kästner, 1972). *C. hispanica* est représenté au Maroc par la subsp. *hispanica*, sous-espèce qui s'étend à la Péninsule ibérique, le Sud de la France, l'Algérie et le Nord de la Sicile; la subsp. *galilaea* Meusel & Kästner, endémique du Nord Israël, se distingue de la sous-espèce-type par le port plus trapu, les feuilles plus dures, les bractées externes régulièrement repliées et munies d'épines terminales plus longues.

Distribution au Maroc. — Rif-Tanger-Tazekka : Taza, Bab-Bou-Idir, Avr. 1987 (DPE). — Moyen Sebou : Sefrou, Nov. 1986 (DPE); signalé à Meknès par Pailler, Nov. 1970 (RAB), où il est très localisé (route de Fès); 19 km de Fès, route d'Immouzer, Mars 1987 (DPE). — Zaiane : Oulmès, Mars 1986 (DPE); entre el-Harcha et Assoual, Juil. 1973, *Mathez* (MPU). — Moyen Oum-Er-Rbia : bois de Derouate, 1962, *Nègre* (RAB); de Zaouia-ech-Cheikh à la route de Midelt et 5 km Ouest de la bifurcation vers Khenifra, Nov. 1986 (DPE). — Moyen Atlas-Ayachi : Dayet-Ahena, 1600 m (Meusel & Kästner, 1977); el-Hajeb, 900 m, rochers calcaires, Juil. 1921, *Maire* (P); Azrou, 1932, *Lindberg* (RAB); plateau d'Ito, 1200-1450 m, *Maire* (RAB); Ifrane, Immouzer-du-Kandar, 5 km Sud d'Annoceur, Nov. 1986 (DPE); 15 km au-dessus de Tarhzirt, Est de Beni-Mellal, Janv. 1986, *Cuzin* (DPE); sous le col de Tanoute-ou-Filali, versant ouest, Nov. 1985 (DPE).

ATRACTYLIS L.

Sp. pl. 2 : 829 (1753).

Espèce-type : *Atractylis cancellata* L.

Plantes herbacées annuelles ou pérennes. Feuilles alternes, épineuses, dentées à pinnatiséquées. Capitules homogames et discoïdes ou hétérogames et radiés. Involucre ovoïde à campanulé, constitué de 2 types de bractées : les externes, munies de lobes épineux, font transition avec les feuilles caulinaires supérieures; les internes sont inégales, imbriquées sur 4 à 7 rangs, entières et terminées par un appendice acuminé ou scarieux. Fleurons à corolle lisse. Anthères à caudicules soudées et appendice terminal en ogive étroite ou acuminé. Pappus formé par un à trois verticilles de soies plumeuses libres jusqu'à la base ou à peine soudées par 2. Akènes cylindriques recouverts de poils de Nobbe et de poils filamenteux. Floraison printanière.

Clé des espèces

1. Bractées de l'involucre supplémentaire glanduleuses, agglomérant les grains de sable, à lobes épineux perpendiculaires au rachis comme les barreaux d'une échelle. Involucre interne gros, de diamètre supérieur à 3 cm, à bractées terminées par une pointe allongée de 5-7 mm. Feuilles larges de plus de 2 cm. Pappus de 50-60 soies sur 2-3 rangs. Fleurons jaunes ..... 6. *A. babelii*

1'. Bractées de l'involucre externe ne possédant aucun des caractères ci-dessus. Feuilles de moins de 1,5 cm de large. Involucre interne inférieur à 2,5 cm de diamètre. Pappus de 20-60 soies sur 1-3 rangs. Fleurons de couleurs variées.

2. Bractées de l'involucre interne terminées par un appendice scarieux. Feuilles aranéeuses sur les 2 faces, molles, spinuleuses. Pappus de 20 soies sur un rang. Plantes annuelles.

3. Absence de ligules rayonnantes. Appendice des bractées internes de 1 mm de large à la base. Bractées de l'involucre supplémentaire au nombre de 10 environ. Fleurons blanc rosé .... 1. *A. cancellata*

3'. Présence de ligules rayonnantes pourpres ou jaunes. Appendice des bractées internes de plus de 2 mm de large à la base. Bractées de l'involucre supplémentaire, au nombre de 5 environ, étroitement appliquées à la base contre l'involucre interne. Fleurons pourpres ou jaunes.

4. Capitules de 0,9 cm de diamètre. 9-11 ligules rayonnantes ..... 2. *A. prolifera*

4.' Capitules supérieurs à 1,8 cm de diamètre. 12-15 ligules rayonnantes ..... 3. *A. serrata*

2'. Bractées de l'involucre interne terminées par une pointe. Feuilles rigides à lobes épineux. Pappus de 17-60 soies sur 1-3 rangs. Plantes annuelles ou vivaces.

5. Pappus de 50-60 soies disposées sur 2-3 rangs. Plantes vivaces ou annuelles.

6. Plante vivace à fleurs jaunes, les externes étant des ligules plus ou moins rayonnantes. Feuilles à épines jaunâtre crême. Soies plumeuses jusqu'au sommet ..... 4. *A. carduus*

6'. Plante annuelle à fleurs rose pâle, les externes étant tubuleuses. Feuilles à épines rouge orangé. Soies nues au sommet ..... 5. *A. delicatula*

5'. Pappus de 17-23 soies sur un rang. Plantes vivaces (chaméphytes).

7. Plantes en touffe, à tiges non ramifiées au-dessus des rosettes de feuilles qui leur donnent un aspect de hérisson. Fleurons roses.

8. Capitules peu nombreux, globuleux, de 1,5-1,9 cm de diamètre, 60-flores et plus, dégagés ou noyés dans les feuilles, persistants sur la tige à la fructification. Feuilles planes de plus de 2,8 cm de long ..... 7. *A. caespitosa*

8'. Capitules très nombreux, sessiles, cylindriques, étroits, de 0,25-0,35 cm de diamètre, 3-15-flores, toujours noyés dans les feuilles, caducs à la fructification. Feuilles plus ou moins pliées en cornière, courtes, de moins de 1,5 cm de long .... 8. *A. polycephala*

7'. Plantes à tiges ramifiées, chaque rameau étant terminé par un capitule. Fleurons rose pâle à blancs.

9. Gros capitules (1-2 cm de diamètre) à bractées de l'involucre interne larges, luisantes. ..... 11. *A. phaeolepis*

9'. Capitules plus petits (0,5-1 cm de diamètre) à bractées de l'involucre interne étroites, tomenteuses.

10. Capitules cylindriques involucrés par 2-3 bractées non appliquées (de l'involucre supplémentaire). Feuilles supérieures à 2-5 lobes épineux ..... 9. *A. serratuloides*

10'. Capitules campanulés involucrés par 5-6 bractées appliquées, sur leur moitié inférieure au moins, contre l'involucre interne. Feuilles supérieures à 4-7 lobes épineux. ..... 10. *A. echinata*

Clé des sous-genres et sections

1. Bractées munies d'un appendice scarieux. Présence d'un anneau de poils collecteurs sous les branches du style. Grains de pollen à exine ornée d'épines émoussées. Pappus à 20 soies sur un rang. Annuelles ..... Subg. *Atractylis*

1'. Bractées internes portant une pointe effilée. Absence d'anneau de poils collecteurs sous les branches du style. Grains de pollen à exine ornée d'épines nettes. Pappus à 17-70 soies disposées sur 1-3 rangs. Annuelles ou vivaces ..... Subg. *Spadactis*

2. Pappus à 50-60 soies sur 2-3 rangs. Franges des eubractées effilées ..... Sect. *Spadactis*

2'. Pappus à 17-23 soies sur un rang. Franges des eubractées en fuseau au sommet.

3. Anthères à caudicules ciliées et appendice terminal acuminé ..... Sect. *Cirsellium*

3'. Anthères à caudicules dentées à lisses et appendice terminal en ogive étroite. Sect. *Anactis*[1]

1. L'étude de la sexualité des espèces de la section *Anactis* reste encore à faire. Les informations disponibles sont fragmentaires et faute d'un matériel suffisant, nous n'avons pu aborder le problème. Pomel (1875) indique que les capitules de *A. echinata* et *A. phaeolepis* sont dioïques par avortement. Battandier (1889) précise que chez cette dernière espèce, « les capitules fertiles sont 2-3 fois plus gros, ovoïdes ». D'autre part, Cosson (*in* Cosson & Kralik, 1857) décrit ainsi les capitules d'*A. serratuloides* : « capitulis parvulis, multi- et oequalifloris, homogamis, hermaphroditis ovato-cylindricis, vel abortu masculis neutrisve brevioribus subcampanulatis ». Les capitules que nous avons pu observer (d'*A. serratuloides*) étaient à fleurons périphériques femelles avec des étamines stériles.

Sous-genre ATRACTYLIS

— *Acarna* ALLIONI, Fl. Pedemont. 1 : 153 (1785).

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis cancellata* L.

1. **Atractylis cancellata** L. — Fig. 7, *1*.

Sp. pl. 2 : 830 (1753).
— *Acarna cancellata* (L.) ALLIONI, Fl. Pedemont. 1 : 153 (1785).
— *Carthamus cancellatus* (L.) LAM., Dict. 1 : 639 (1785).
— *Cirsellium cancellatum* (L.) GAERTN., Fruct. 2 : 454 (1791).

TYPE (syntypes) : Espagne, Sicile et Crète (*Herb. Linné 971/4*, photo!).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 6, *2*) : La var. *cancellata* se rencontre dans les étages subhumide, semi-aride et aride avec m compris entre 2 et 9,6° C. La var. *eremophila* occupe des zones plus arides (étages aride et saharien) mais supporte mieux le froid (m compris entre — 1° C et 7,3° C). L'aire de la zone de recouvrement est susceptible d'être modifiée car la détermination de la variété pose souvent des problèmes. D'après les récoltes faites en Libye, JEFFREY (1979) met ces 2 variétés en synonymie.

OBSERVATIONS : Il serait souhaitable que d'autres méthodes que la morphologie classique précisent les définitions des 2 variétés. Selon HUMPHRIES et al. (1978), un comptage chromosomique chez un spécimen rattaché à la var. *cancellata* (gorges de Moulay Brahim, près d'Asni, 1100 m) a donné : n = 10. A notre connaissance, la var. *eremophila* n'a jamais fait l'objet d'investigation cytogénétique.

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Bractées de l'involucre supplémentaire toutes écartées de l'involucre interne, plus longues que lui et évocant une cage ..... α. var. *cancellata*
1'. Bractées de l'involucre supplémentaire appliquées contre l'involucre interne (parfois quelques-unes un peu écartées) et à peu près aussi longues que lui ..... β. var. *eremophila*

α. **Atractylis cancellata** var. **cancellata.**

— *Atractylis cancellata* var. *typica* MAIRE, Cat. Pl. Maroc, 3 (1934).

HABITAT : Clairières des forêts, pâturages, champs incultes de la plaine et des basses montagnes, jusque vers 1700 m (Cat.).

DISTRIBUTION AU MAROC. — TANGER-RIF-TAZEKKA : Tanger, *Salzmann* (P); Zinate, Avr. 1912, *Pitard 1958* (P); près des grottes d'Hercule, 1912, *Pitard 1960* (P); Tetouan, Juin 1851, *Ball* (P); callitriaie près d'Aknoul, 1000 m, *Maire* (RAB); route de Talembote, Juin 1986 (DPE); Bab-Taza, Nov. 1986

Fig. 7. — **1, Atractylis cancellata** var. **cancellata** (Demnate); **2, Atractylis prolifera** var. **prolifera** (embranchement de la route de Meski); **3, Atractylis serrata** (steppe entre Sidi-Aïssa et Sidi-Adjerass, Algérie, MPU); **4, Atractylis carduus** (Erfoud).

(DPE). — RÉGION DE RABAT : Rabat, coteaux herbeux, Avril 1924, *Jahandiez 18* (P); Oued Nififik, rochers de reboisement, Avril 1947, *Sauvage* (RAB). — CHAOUIA-DOUKKALA : Casablanca à el-Hank, 1912, *Pitard 1957* (P); Mont Sahal, près Settate, Mai 1912, *Pitard 1961* (P); bord du lac de barrage de l'Oued Mellah, Oct. 1985 (DPE); Berrechid, 1956, *Laisney* (RAB). — ABDA-HAHA : Essaouira, Avril 1867, *Balansa* (P); Jbel Hadid, 1886, *Ibrahim* (P); Iklaben, Ida-ou-Issaren, Mai 1887, *Ibrahim* (P). — MOYEN SEBOU : Meknès, Juin 1918, *Benoist 557* (P); Fès, plaine de l'Oued Reddem, Mai 1888, *Grant* (P); Aïn-Cheggag, Mai 1913, *Pitard 2124* (P); Ouezzane, Juin 1986 (DPE). — ZAER : Ben-Slimane, rocailles gréseuses, Janv. 1986 (DEP). — MOYEN OUM-ER-RBIA : Kasba-Tadla, Avril 1921, *Jahandiez* (RAB); Piste Takjalt, côte 612, Sept. 1978, *Mathez* (RAB). — HAOUZ-REHAMNA : Skhour-Rehamna, Jbilet, rocailles gréseuses, Chichaoua, et palmeraie de Marrakech, Juin 1986 (DPE). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Ouaouizarhte, Mai 1985 (DPE); Zaouia-ech-Cheikh, Mai 1986 (DPE). — SEKSAOUA : vallée de l'Imi-n-Tanoute, en aval de Tiouli, Mai 1952, *Sauvage* (RAB). — HAUT-ATLAS CENTRAL : pente sous Tadderte, *L'Hermitte* (P); au-dessus d'Amismiz, Junipéraie, Juin 1986 (DPE); gorges de Moulay-Brahim, près d'Asni, 1100 m, 1978, *Bocquet 11020* (ZT); plateau d'Asni, 1300 m, Juin 1959, *Sauvage* (RAB). — MGOUN : Demnate, 1921, *Maire* (MPU). — ANTI ATLAS : Toufelaste, 1250 m, rocailles calcaires, Avril 1931, *Emberger* (RAB); Irherm, 1700 m, 1932, *Jahandiez & Weiller* (RAB); Jbel Tazeroualt, Nord-Est, 1876, *Mardochée* (P); entre Bou-Izakarne et el-Tleta-des-Aknou, Avr. 1953, *Vindt* (RAB). — NKOR-TRIFA : Mellila, Juin 1939, *Sennen* (RAB); Berkane, 300 m, broussailles, 1928, *Maire* (MPU); Martimprey-du-Kiss, 600 m, pelouse rocailleuse, 1930, *Faure* (P); Cala-Iris, Nov. 1986 (DPE). — ATLAS TELLIEN : Bni-Snassen, au Nord-Ouest de Refga-du-Zeggel, 1930, *Faure* (RAB).

β. **Atractylis cancellata** var. **eremophila** Braun-Blanquet & Maire.

Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc 8 : 234 (1924).

— *Atractylis cancellata* subsp. *glomerata* CABALL., Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid 28 : 30 (1935). BATTANDIER (Suppl. Fl. Algérie, Phanérogames : 57, 1910) avait déjà distingué cette plante, mais sans la nommer.

TYPE : *Maire s.n.*, Maroc oriental à Sfissif (ou Sifsif), 1921 (holo-, MPU!).

HABITAT : Pâturages pierreux arides.

DISTRIBUTION AU MAROC. — RÉGION DE RABAT : pentes marneuses de la vallée du Bou-Regreg, près Salé, Mai 1950, *Sauvage* (RAB). — ABDA-HAHA : Jbel Amsitten, Mai 1877, *Ibrahim* (P). — SOUSS : Agadir, plateau pierreux à Euphorbes cactoïdes, Août 1952, *Vindt* (RAB); Ida-Oubakil, 1875, *Mardochée* (P); Tiznit, Avr. 1922, *Maire* (RAB). — MOYEN OUM-ER-RBIA : entre el-Kelaâ-Skharna et Sidi-Zioune, *Nègre* (RAB). — HAOUZ-REHAMNA : au-dessus du barrage L.-Zaouia-Takerkoust, Juin 1986 (DPE); 131 km Sud d'el-Jadida, plateau calcaire, Juin 1986 (DPE). — ANTI ATLAS : Kerdous, rochers arénacés, 1000 m, Juin 1933, *Maire* (MPU); Tifermite, 1876, *Mardochée* (P); Ida-Ousemlal, 1875, *Mardochée* (P); Ifni, 1935, *Caballero* (Cat.); Tizi-Mlil, près Tafraoute, 1800 m, terrain inculte sur rocaille volcanique, Mai 1980, *Charpin* (RAB). — MAROC ORIENTAL : Sfissis, 1921, *Maire* (MPU); Semouna-Bérard, 1921, *Maire* (MPU); Aïn-Bni-Mathar, Févr. 1981 (DPE); environs de Midelt, Juil. 1923 (MPU). — ATLAS SAHARIEN : Zareg-Touil, 1250 m, *Maire* (RAB); Jbel ech-Chabir, 1300 m, Avr. 1955, *Vindt* (RAB); Jbel Grouz, 1913, *Pitard 3496* (P); Jbel el-Maïz et Jbel Araïra, 1000-1500 m, 1913, *Pitard* (RAB). — SAHARA OCCIDENTAL : près Tinerhir, 1300 m, 1932, *Maire* (MPU); rebord du plateau Sud de Meski, Mai 1986 (DEP); Foum-Zguid, rochers arénacés, 700 m, 1932, *Maire* (MPU).

REMARQUE : Variété non déterminée en raison des caractères peu nets sur l'échantillon. — SAHARA OCCIDENTAL : Dra, sable maritime sur la falaise d'Aourioura, *Chalot et al.*, Avr. 1946 (RAB).

2. **Atractylis prolifera** Boissier. — Fig. 1 ; 7, *2*.

Diagn. Pl. Orient. 8 : 96 (1849).

TYPE : *Boissier s.n.*, Sud de Gaza, dans les sables, Egypte, Avril 1846 (holo-, G).

HABITAT : Pâturages sablonneux et rocailleux, parfois dayas (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etages aride et saharien, avec m compris entre 1 et 9° C.

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Fleurs ligulées pourpres..... α. var. *prolifera*
1'. Fleurs ligulées jaune soufre plus ou moins pâle..... β. var. *sulfurea*

α. **Atractylis prolifera** var. **prolifera**.

DISTRIBUTION AU MAROC. — SAHARA OCCIDENTAL : Jbel Aferdou, er-Rachidia, rocailles, Mai 1980, *Aberlin* (RAB) ; entre er-Rachidia et Goulmima, km 45, hamada, Mai 1980, *Aberlin* (RAB) ; embranchement de la route de Meski, échantillon avec mutation : absence de paillettes sur le réceptacle, Mai 1986 (DPE) ; 20 km Sud d'er-Rachidia, Avr. 1985 (DPE) ; plateau au Nord-Ouest de Ouarzazate, Juin, 1986, *Cuzin & Petit* (DPE) ; hamada de la Daoura, kreb près de Hasi-Mahjez et de Hasi-Chaamba, 1954, *Guinet & Sauvage* (RAB) ; hamada du Dra, Oum-el-Assel, sur calcaire ensablé et sur kreb (FHsm) ; Oued el-Ardja, 1913, *Pitard 3500* (P).

β. **Atractylis prolifera** var. **sulfurea** Petit, *var. nov.*

A typo varietatis differt ligulae luteae, nec purpureae.

TYPE : *Petit s.n.* (= *RAB 61285*), 37 km Sud de Marrakech, au-dessus du barrage Zaouïa-L.-Takerkoust, 7.6.1986 (holo-, RAB).

Cette station se trouvant à proximité d'un poste de relevé météorologique, nous pouvons préciser les valeurs des paramètres suivants : m = 5° C et Q_2 (coefficient pluviothermique d'Emberger) = 29,5 ce qui correspond à l'étage aride avec hiver tempéré.

OBSERVATIONS : Nous avons hésité sur le rang à attribuer à ce taxon (forme, variété ou sous-espèce). Cette plante est isolée géographiquement des plantes du Sud de l'Atlas à ligules pourpres. Toute la population était homogène du point de vue de la coloration (jaune pâle à soufre). Les populations à ligules pourpres que nous avons rencontrées (var. *prolifera*) sont toujours homogènes. Comme il s'agit de la différence la plus marquante qui nous ait été accessible, le rang de variété a été choisi. Des études complémentaires sont nécessaires pour connaître les limites de l'extension de la nouvelle variété. Il serait également souhaitable d'effectuer des tests de pollinisation croisée avec la var. *prolifera* et la var. *albiflora* Cav. ex Pamp. (de Cyrénaïque) pour appréhender les degrés d'isolement respectifs de ces taxons.

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Tout le Nord de l'Afrique, du Maroc à l'Égypte, Sinaï, Palestine.

3. **Atractylis serrata** Pomel. — Fig. 7, *3*.

Mat. Fl. Atlant., Bull. Soc. Climat. Alger : 20 (1874).

TYPE : *Pomel s.n.*, Djebel Kosni, au Sud de Tiaret, lieux rocheux et arides des hautes steppes, 17.6.1860 (holo-, MPU!).

HABITAT : Pâturages rocailleux (Cat.).

BIOCLIMATOLOGIE : Les données sont trop fragmentaires pour proposer des indications valables (probablement étage semi-aride et/ou aride). Plante à rechercher.

DISTRIBUTION AU MAROC. — MOYEN ATLAS-AYACHI : Skoura, colluvions gypseuses, Août 1957, *Pujos* (RAB). — MAROC ORIENTAL : Safsafat, steppe rocailleuse calcaire, *Maire* (Cat.); Midelt, *Nain* (RAB); BATTANDIER signale (*in sched.*) que la plante a les akènes et l'indument plus blancs que ceux de la plante d'Algérie; Haut-Msoun à Kheneg-Hasi-Madlane, 1949, *Pasquier* & *Rungs* (RAB).

RÉPARTITION MONDIALE : Algérie, Tunisie, et Maroc.

Sous-genre SPADACTIS (Cass.) Petit, Bull. Soc. Bot. France, 1988, sous presse.

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis carduus* (Forssk.) Christ.

Sect. SPADACTIS (Cass.) DC., Prodr. 6 : 550 (1837).

4. **Atractylis carduus** (Forssk.) Christ.

Dansk. Bot. Ark. 4 (3) : 27 (1922).

— *Centaurea carduus* FORSSK., Fl. Aeg. Arab. : 152 (1775).
— *Atractylis flava* DESF., Fl. Atlant. 2 : 254 (1799). Type : *Desfontaines s.n.*, Tunisie, Sfax, dans les sables (holo-, P!).
— *Spadactis flava* (DESF.) CASS., Dict. 47 : 510 et 50 : 51 (1827).
— *Atractylis* « *humilis* » VAHL, Symb. 1 : 68 (1790), *non* L.

TYPE : *Forsskål s.n.*, Alexandrie (holo-, C).

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Feuilles et tiges densément aranéeuses ..... α. var. *carduus*
1'. Feuilles et tiges glabrescentes ..... β. var. *glabrescens*

α. **Atractylis carduus** var. **carduus.**

HABITAT ET DISTRIBUTION : Non signalé au Maroc. Selon COSSON (1857), cette variété atteint sa limite occidentale en Tunisie.

β. **Atractylis carduus** var. **glabrescens** (Boiss.) Täckh. & Boulos. — Fig. 7, *4*.

Suppl. Notes to Student Fl. Egypt (1972).
— *Atractylis flava* var. *glabrescens* Boiss., Fl. Orient. 3 : 452 (1875).
— *A. citrina* Cosson & Kralik, Bull. Soc. Bot. France 5 (4) : 361 (1857).

Type : *Boissier s.n.*, désert égyptien, Arabie Pétrée (G-BOIS).

Habitat : Pâturages rocailleux et sablonneux désertique (Cat.).

Amplitude bioclimatique : Etage saharien avec m compris entre — 1 et 6° C (Fig. 9, *1*).

Distribution au Maroc. — Maroc Oriental : Outat-Oulad-el-Hajj, Août 1954, *Emberger* (RAB). — Sahara Occidental : Erfoud, Mai 1986 (DPE); Tazouguert, rochers, vallée du Guir, Juin 1986, *Séguignes* (DPE).

Répartition mondiale de l'espèce : Turquie, Syrie, Palestine, Sinaï, Arabie, Baluchistan, tout le Nord de l'Afrique, du Maroc à l'Egypte.

5. **Atractylis delicatula** Batt. & L. Chevall. — Fig. 8, *1*.

Bull. Herb. Boiss. : 773 (1903).

Type : La planche de l'herbier MPU contient 2 échantillons récoltés par Chevallier avec pour seule mention Sud. Il s'agit certainement des environs de Biskra. La plante du haut, notée A, est désignée ici comme lectotype; celle du bas, notée B, est un isolectotype.

Habitat : Pâturages rocailleux désertiques (Cat.). Sables superficiels des dayas et rocailles (FHsm).

Amplitude bioclimatique : Etage saharien avec m compris entre 0,3 et 8° C.

Distribution au Maroc. — Anti Atlas Occidental : entre Fask et Goulimine, 350-450 m, sol siliceux, Avril 1934, *Emberger* (RAB); environs de Fask, plaine rocailleuse, 1938, *Ollivier* (MPU). — Sahara Occidental : daya au voisinage de la sebkhet Oum-ed-Debâ, Sud-Ouest de Tarfaya, 1974, *Mathez & Sauvage* (RAB); hamada du Dra, daya entre Tinfouchi et Zegdou (FHsm); Hamada de la Daoura, kreb près de Hasi-Mahjez (FHsm); rochers près de l'oasis Tarda, entre Goulmima et er-Rachidia, sol calcaire, 1050 m, non fleuri, Avr. 1933, *Maire* (MPU); entre Aït-Ben-Haddou et Tiounine, 1300 m, sol arénacé, Mai 1932, *Maire* (MPU); er-Rachidia, Mai 1927, *Humbert* (MPU); 5 km Nord er-Rachidia, Erfoud, rebord du plateau Sud de Meski, Mai 1986 (DPE); 25 km Est de Tinerhir, Boulemane, 20 km avant Semrir, Mai 1986 (DPE); 20 km Est de Skoura, Mai 1986 (DPE); Ouarzazate, Févr. 1936, *Emberger* (RAB); entre Goulmima et Erfoud, hamada, Mai 1980, *Aberlin* (RAB); Jbel Tifernine, rocaille (Maubert, 1983).

Répartition géographique : Endémique algéro-marocaine.

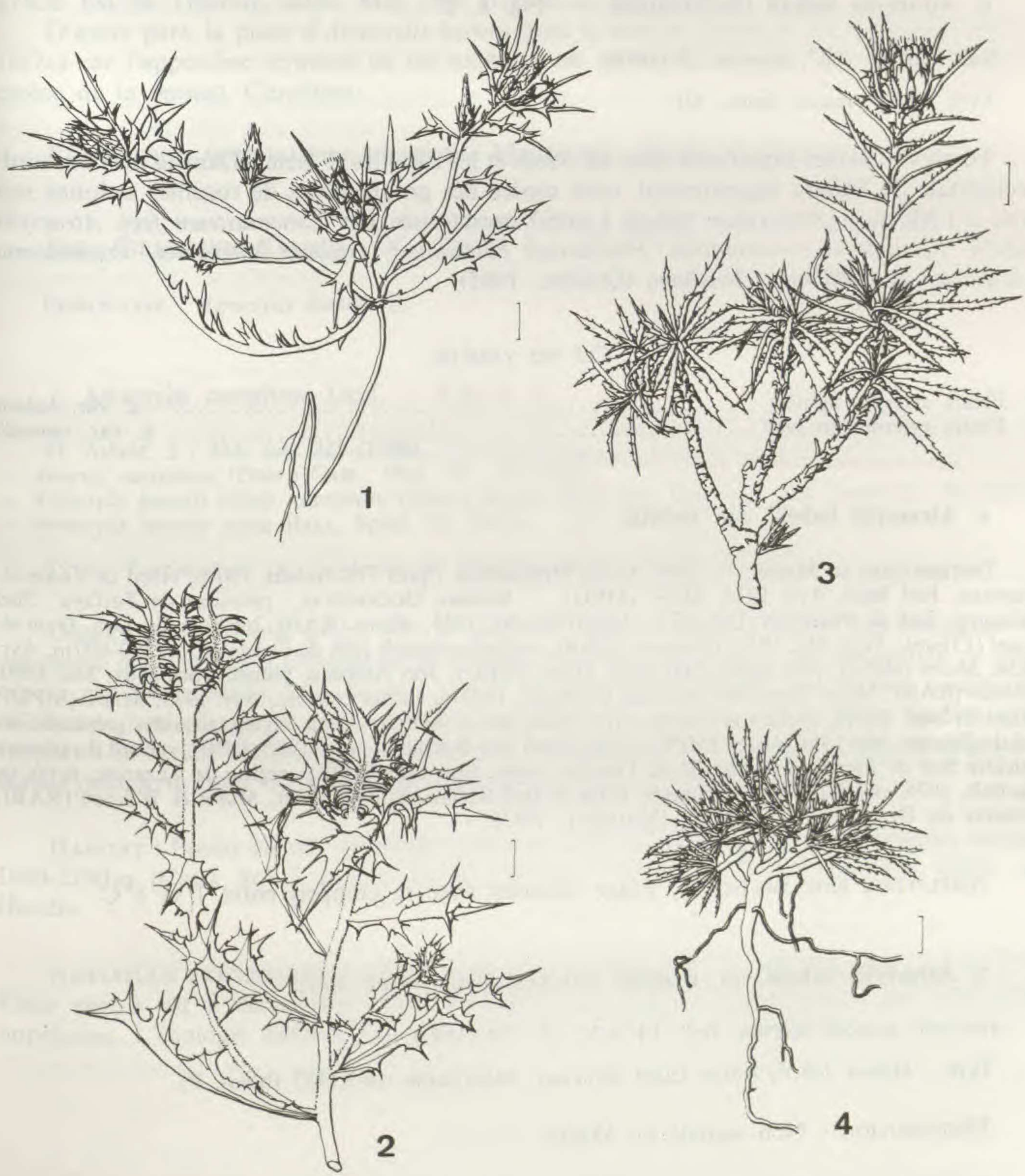

Fig. 8. — **1, Atractylis delicatula** (rebord du plateau de Meski); **2, Atractylis babelii** (10 km Nord d'Er-Rachidia); **3, Atractylis caespitosa** var. **caespitosa** (5 km Nord Ouest de Boulemane); **4, Atractylis polycephala** (Djelfa, Algérie, *herb. Battandier*, MPU).

6. **Atractylis babelii** Hochreutiner. — Fig. 8, *2*.

Sud oranais : 207, planche 22 (1914).

TYPE : Sud oranais (holo-, G).

HABITAT : Sables superficiels dans les oueds et les rocailles (FHem). Dans la portion nord-occidentale du Sahara septentrional, cette espèce des groupements de rocailles a donné son nom à l'Alliance (*Atractylion babelii* Lemée) caractérisée par *Limoniastrum feei, Atractylis babelii, Perralderia coronopifolia, Pituranthos battandieri, Fagonia longispina, Trichodesma calcaratum* et *Gaillonia reboudiana* (QUÉZEL, 1965).

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Fleurs externes ligulées ..... α. var. *babelii*
1'. Fleurs externes en tube ..... β. var. *monodii*

α. **Atractylis babelii** var. **babelii.**

DISTRIBUTION AU MAROC. — ANTI ATLAS MÉRIDIONAL : près Tizi-Anbed, 750 m, Nord de Foum-el-Hassane, Jbel Bani, Avr. 1935, *Maire* (MPU). — SAHARA OCCIDENTAL : province de Tarfaya : Jbel Tassoute, Sud de Messeyed (Cat.p.T.); Agadir-Tissint, 1941, *Maire* (RAB); hamada du Dra, Oum-el-Assel (FHsm); Tata, Mai 1932, *Emberger* (RAB); rochers arénacés près de l'oasis Akka, 500-600 m, Avr. 1934, *Maire* (MPU); près Agdz, Juin 1939, *Maire* (MPU); Jbel Aferdou, plateau rocailleux, Mai 1980, *Aberlin* (RAB); Mont Gara-Mdouar, Sud d'Erfoud, 1950 m, rocher calcaire, Avr. 1933, *Maire* (MPU); Mont Erfoud, 950 m, rochers arénacées, Avr. 1933, *Maire* (MPU); Mont Figuig, rocailles gréseuses, au col de Zenaga, Mai 1918, *Maire* (MPU); 5 km Nord d'er-Rachidia, Nov. 1985 (DPE); rebord du plateau calcaire Sud de Meski et 17 km Est de Tinerhir, sable, Mai 1986 (DPE); région de Tazarine, route de Tarbalt, 1975, *Atbib* (RAB); Montagne entre le Jbel Sarhro et le Tafilalet, *Maire & Wilczek* (RAB); Couloir du Dra, bassin de Zagora (MAUBERT, 1983).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etage saharien avec m compris entre 1 et 6° C.

β. **Atractylis babelli** var. **monodii** (Arènes) Petit, *comb. nov.*

— *Atractylis monodii* ARÈNES, Bull. I.F.A.N. 15 : 59 (1953).

TYPE : *Monod 10610*, Adrar Oued Swarwar, Mauritanie, 10.3.1952 (holo-, P).

DISTRIBUTION : Non signalé au Maroc.

OBSERVATIONS : Cette variété ne diffère guère du type que par l'absence de fleurs ligulées externes, ce qui ne saurait constituer une différence spécifique. Pour ce qui est du port (tiges très rameuses et hauteur de 3 dm), cette variété ne se différencie pas de la variété-type : chez celle-ci, tous les intermédiaires existent entre les plantes à capitule unique terminal et les

plantes extrêmement ramifiées à plus de 40 capitules (échantillon provenant de la localité 17 Km Est de Tinerhir, sable, Mai 1986 (DPE), en particulier).

D'autre part, la place d'*Atractylis babelii* dans la section *Spadactis* est incertaine (PETIT, 1987*a*) car l'appendice terminal de ses anthères est acuminé, caractère qui rapproche cette espèce de la section *Cirsellium*.

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Mauritanie, Algérie et Maroc.

Sect. CIRSELLIUM (Gaertn.) DC., Prodr. 6 : 550 (1837).

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis humilis* L.

7. **Atractylis caespitosa** Desf. — Fig. 8, *3*.

Fl. Atlant. 2 : 254, *tab. 225* (1799).
— *Anactis caespitosa* (DESF.) CASS., Dict. 50 : 56 (1827).
— *Atractylis humilis* subsp. *caespitosa* (DESF.) MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 22 : 52 (1931).
— *Atractylis humilis sensu* BALL, Spicil. Fl. Maroc : 519 (1878), *non* L.

TYPE : *Desfontaines s.n.*, au-dessus de Tlemcen, 1050 m (holo-, P!).

OBSERVATION : Nous avons pris le parti, en suivant MEUSEL (1968), de distinguer *A. caespitosa* d'*A. humilis* d'Espagne et du Sud de la France. En effet, *A. humilis* diffère de cette espèce par ses capitules plus étroits, jamais noyés dans les feuilles, ses feuilles caulinaires inférieures non planes et non densément agglomérées en hérisson, ses fleurs ligulées (par rapport à la variété *radians*) plus nombreuses. Elle diffère en outre par son type biologique : hémicryptophyte pour *A. humilis* et chaméphyte pour *A. caespitosa*.

HABITAT : Forêts claires, pâturages pierreux arides, steppes, plaines et montagnes sèches, 1000-2200 m (Cat.). Sol à texture limono-sableuse (MEDIOUNI & BOUZENOUNE, 1983), en éboulis.

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etage aride à semi-aride avec m compris entre —1 et 2° C. Cette espèce est à rechercher pour déterminer ses limites bioclimatiques qui sont trop imprécises. L'écologie différentielle des variétés est à étudier également.

CLÉ DES VARIÉTÉS

1. Feuilles glabres, ainsi que les tiges.
   2. Absence de ligules rayonnantes ..... α. var. *caespitosa*
   2'. Présence de ligules rayonnantes ..... β. var. *radians*
1'. Feuilles et tiges tomenteuses; absence de ligules rayonnantes; feuilles plus larges. γ. var. *incana*

α. **Atractylis caespitosa** var. **caespitosa**.

— *Atractylis humilis* subsp. *caespitosa* var. *eucaespitosa* Maire, (Cat.) 1934.

DISTRIBUTION AU MAROC. — ATLAS TELLIEN : 36 et 52 km Sud d'Oujda, Avr. 1981 (DPE). — MAROC ORIENTAL : Aïn-Bni-Mathar et 10 km plus au Sud ; 4 km Nord de Tendrara, Avr. 1981 (DPE) ; Sud-Ouest de Bouchared, 1120 m, Avr. 1983, *Fennane* (RAB). — MOYEN SEBOU : vallée du Mdez, un peu en aval de Skoura, Mars 1958, *Sauvage* (RAB). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Tizi-n-Touzline, entre Aït-Mesrouh et Aït-Ouafela, Nov. 1986, *Cuzin* (DPE) ; 5 km Nord-Ouest de Boulemane, Nov. 1986 (DPE) ; cuvette du Permo-Trias de Souk-el-Tleta-d'Ichemrarn, Avr. 1952 (RAB). — SEKSAOUA : Nord-Ouest d'Argana, à Isk-Rached, sol rouge méditerranéen, 1400 m, Mai 1974, *Peltier* (RAB) ; Tizi-Machou, 1500 m, 1952, *Sauvage* (RAB). — HAOUZ : signalé dans Cat. mais non confirmé dans PFra. — ATLAS-SAHARIEN : localité non précisée (Cat.).

β. **Atractylis caespitosa** var. **radians** Battand.

In BATTAND. & TRABUT, Fl. Alg. 2 : 487 (1889).

TYPE : *Battandier s.n.*, Aumale, Djebel Amour, Juil. 1903 (holo-, MPU!)

CARACTÈRES SUPPLÉMENTAIRES (non indiqués dans la clé) : Plante puissante, à bractées de l'involucre interne tachées de noir au sommet, très brusquement tronquées ou émarginées ; gros capitules, hampes parfois très hautes, 3-4 dm (BATTANDIER, *l.c.* : 487, 1889).

DISTRIBUTION AU MAROC. — MOYEN ATLAS : pâturages rocailleux calcaires du Mont Taouarit-Tamokrant, 1900-2000 m, Août 1924, *Maire* (MPU). — HAUT ATLAS ORIENTAL : Taoura, 1350 m, *Maire* (RAB) ; Tizi-n-Tinrhert, 1950 m et Talsinnt, 1320 m, Mai 1987 (DPE). — ATLAS SAHARIEN : localité non précisée (Cat.). Il s'agit peut-être de la plante signalée par BALL sous le nom d'*Atractylis humilis*, près d'Aïn-Oumast, *in*. Spicil. Fl. Maroc : 519 (1878).

γ. **Atractylis caespitosa** var. **incana** Maire.

Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 7 : 269 (1916).

LECTOTYPE (choisi ici) : *Maire s.n.*, Mir-El-Djebel, rocailles gréseuses, 1600 m, 30.6.1913 (MPU!, individu A ; iso-, MPU!, individus B, C et D, P!). L'étiquette de la planche de l'herbier MPU, qui contient 4 individus, précise : « *a typo differt foliis caulibusque plus minusve albo-lanatis* ».

DISTRIBUTION AU MAROC. — HAUT ATLAS ORIENTAL : Tizi-n-Tinrhert, 1650 m, en mélange avec la var. *radians*, Mai 1987 (DPE). — ATLAS SAHARIEN : localité non précisée (Cat.).

OBSERVATION : Variété non déterminée (mais pas *incana*) : Jbel Aït-Ougourt, Sud-Est de Keira, Mai 1867, *Balansa* (P).

RÉPARTITION MONDIALE DE L'ESPÈCE : Algérie, Tunisie et Maroc.

8. **Atractylis polycephala** Cosson. — Fig. 8, *4*.

Bull. Soc. Bot. France 4 : 480-481 (1857).

TYPE : *Reboud s.n.*, environs de Djelfa, Algérie, Juil. 1854 (holo-, P!)

HABITAT : Steppes et pâturages rocailleux, forêts claires des montagnes arides, 1200-2550 m (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Etages aride et semi-aride inférieur à hiver froid (m négatif jusqu'à — 5° C et légèrement au-delà); supporte les zones ventées.

OBSERVATIONS : La floraison de cette espèce est plus précoce que celle d'*A. caespitosa* var. *incana* et var. *radians*. A la dissémination anémochore des akènes s'ajoute le roulage par le vent des capitules caducs. Cette double stratégie rappelle ce qui a été dit à propos de *Carlina atlantica*.

DISTRIBUTION AU MAROC. — MAROC ORIENTAL : Midelt, *Dr Nain* (Cat.). — MOYEN ATLAS-AYACHI : Annoceur, versant pierreux, 1913, *Mouret ex Pitard* (MPU), où il n'a pas été retrouvé; au pied du Mont Serhina, pâturages pierreux, 1650 m, Août 1924, *Litardière & Maire* (MPU); Aïn-Cheggag, Mai 1913, *Pitard 1492* (P); col du Larais, *Jahandiez* (Cat.); Jbel Bou-Naceur, 2500 m, Août 1954, *Emberger* (RAB). — HAUT ATLAS ORIENTAL : Mont des Aït-Mesrouh, *Humbert* (Cat.); plaine rocailleuse entre le col de Lalla-Mina et le fort de Tignamas, Haute Moulouya, Août 1954, *Emberger* (RAB); de 15 km à l'Est d'Outerbate à 5 km à l'Ouest, entre 2000 et 2500 m, Mai 1987 (DPE); du Tizi-n-Tinrhert à 17 km au Nord-Ouest de Talsinnt, au-dessus de 1600 m, Mai 1987 (DPE).

RÉPARTITION MONDIALE : Endémique algéro-marocaine.

Sect. ANACTIS (Cass.) DC., Prodr. 6 : 550 (1837).

ESPÈCE-TYPE : *Atractylis serratuloides* (Sieber ex Cass.) DC.

9. **Atractylis serratuloides** (Sieber ex Cass.) DC. — Fig. 10, *1*.

Prodr. 6 : 550 (1837).
— *Anactis serratuloides* SIEBER ex CASS., Dict. 50 : 56 (1827).
— *Atractylis microcephala* COSS. & DUR., Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 4, 1 : 240 (1854).

TYPE : *Sieber s.n.*, Palestine (holo-, G).

HABITAT : Steppes et rocailles désertiques (Cat.). Dans le Sahara nord occidental, cet *Atractylis* a donné son nom à l'Ordre des groupements de rocailles (*Gymnocarpeto-Atractyletalia*) caractérisé par *Gymnocarpos decander, A. serratuloides, Helianthemum ellipticum, H. lippii, Linaria aegyptiaca* subsp. *suffruticosa*, etc... (QUÉZEL, 1965). Sur les Hauts Plateaux ouest algériens, *A. serratuloides* se trouve en compagnie de *Thymelaea microphylla*,

Helianthemum lippii et *Marrubium deserti* sur les sols à croûte calcaire (DJEBAILI, 1978; AIDOUD et al., 1983).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE (Fig. 9, *2*) : Etages aride à saharien avec m compris entre — 1 et 6° C.

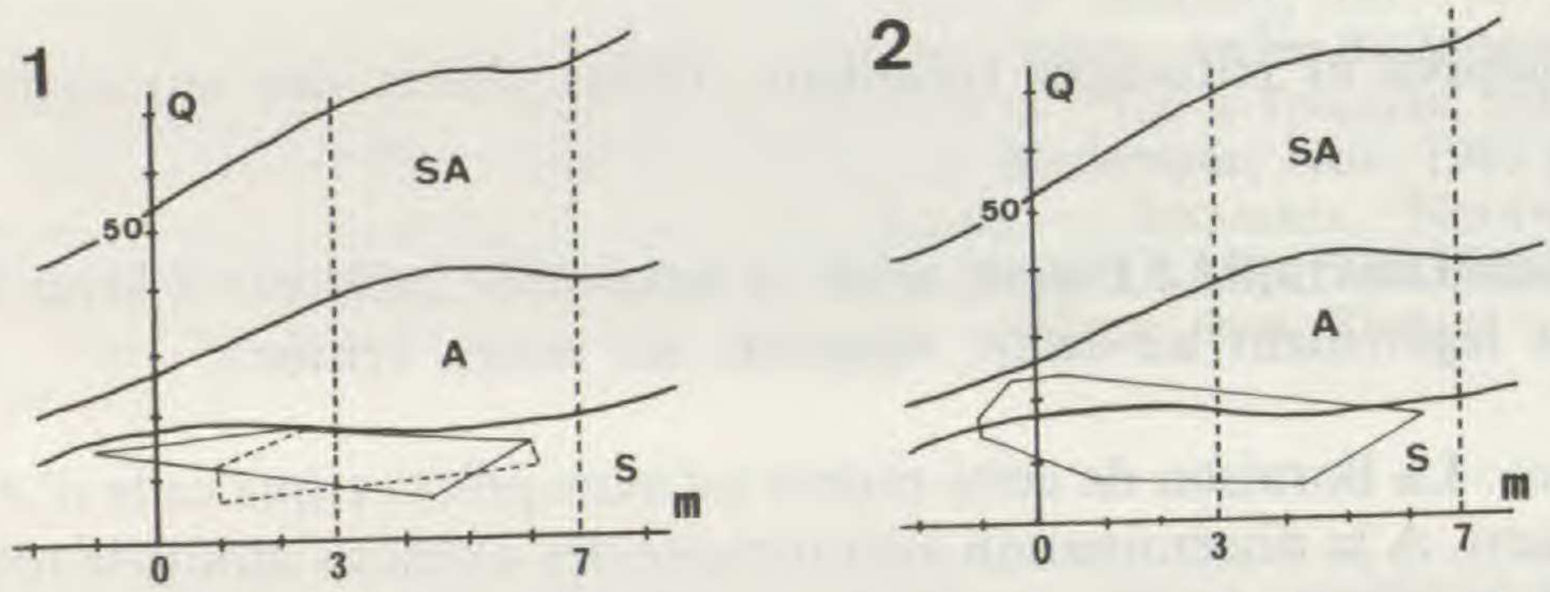

Fig. 9. — Bioclimagrammes : **1**, *Atractylis* sect. *Spadactis* (en traits pleins, *A. carduus* var. *glabrescens*; en tiretés, *A. delicatula)* ; **2**, *Atractylis serratuloides*.

OBSERVATION : Même mode de dissémination que chez *A. polycephala*. MEUSEL (1968) ne signalait cette particularité que pour *A. serratuloides*.

DISTRIBUTION AU MAROC. — MAROC ORIENTAL : Midelt, Juil. 1925, *Humbert* (P); Guercif, Mai 1969, *Mordant 1200* (P); Taourirt, *Maire* (Cat.); Missour, steppe aride, Avr. 1925, *Jahandiez* (MPU); Haut-Msoun, Kheneg-Hasi-Madlane, 1949, *Pasquier & Rungs* (RAB); Aïn-Bni-Mathar, pente caillouteuse avec sables superficiels, Mai 1981 (DPE); Mahiridja, Ouest de Debdou, Mai 1981 (DPE); plaine de Tendit, entre Reggou et Feggou, 1949, *Pasquier & Rungs* (RAB). — HAUT ATLAS ORIENTAL : gorges du Ziz, Nov. 1985 (DPE). — SAHARA OCCIDENTAL : 5 km Nord d'er-Rachidia et dans la ville, Avr. 1985 (DPE); Bou-Dnib, bord de l'Oued Guir, 900-1000 m, Avr. 1923, *Humbert* (MPU); Oued Aït-Aïssa, entre Bou-Dnib et Talsinnt, Nov. 1985 (DPE); Erfoud, Avr. 1985 (DPE); rebord du plateau calcaire Sud de Meski, 25 km Est de Tinerhir, Boulemane, Mai 1986 (DPE); Tizougarine, vallée du Rheris, Sud-Est de Goulmima, Juin 1954, *Vindt* (RAB); reg soltanien à proximité du Douar Ouakhim, face Nord du Sarhro, Nov. 1973, *Peltier* (RAB); reg entre Mzizel et Riche, *Maire* (RAB); entre Erfoud et Bou-Dnib, sol calcaire, 950 m, corolle jaune pâle, Avr. 1933, *Maire* (MPU); hamada du Dra, Nord d'Arigat-Assabaï, Mars 1951, *Guinet & Sauvage 505* (P); Bent-Hazim, Sud de Gourrama, 1500-1700 m, Août 1926, *Humbert* (P); Oued Oum-el-Assel (FHsm).

RÉPARTITION MONDIALE : Tout le Nord de l'Afrique, du Maroc à l'Egypte, Israël.

10. **Atractylis echinata** Pomel. — Fig. 10, *2*.

Nouv. Mat. Fl. Atlant. : 274 (1875).

— *Atractylis diffusa* COSSON, Bull. Soc. Bot. France 4 : 396 (1857), *nom. nud.*

LECTOTYPE : *Pomel s.n.*, Kosni, Algérie, 17.6.1860 (MPU!; iso-, P!). L'étiquette précise : « *aff. phoeolepides differt caulibus longioribus calathida squamis aequaliter spinoso-mucron. arachnoidis, non coloratis* ».

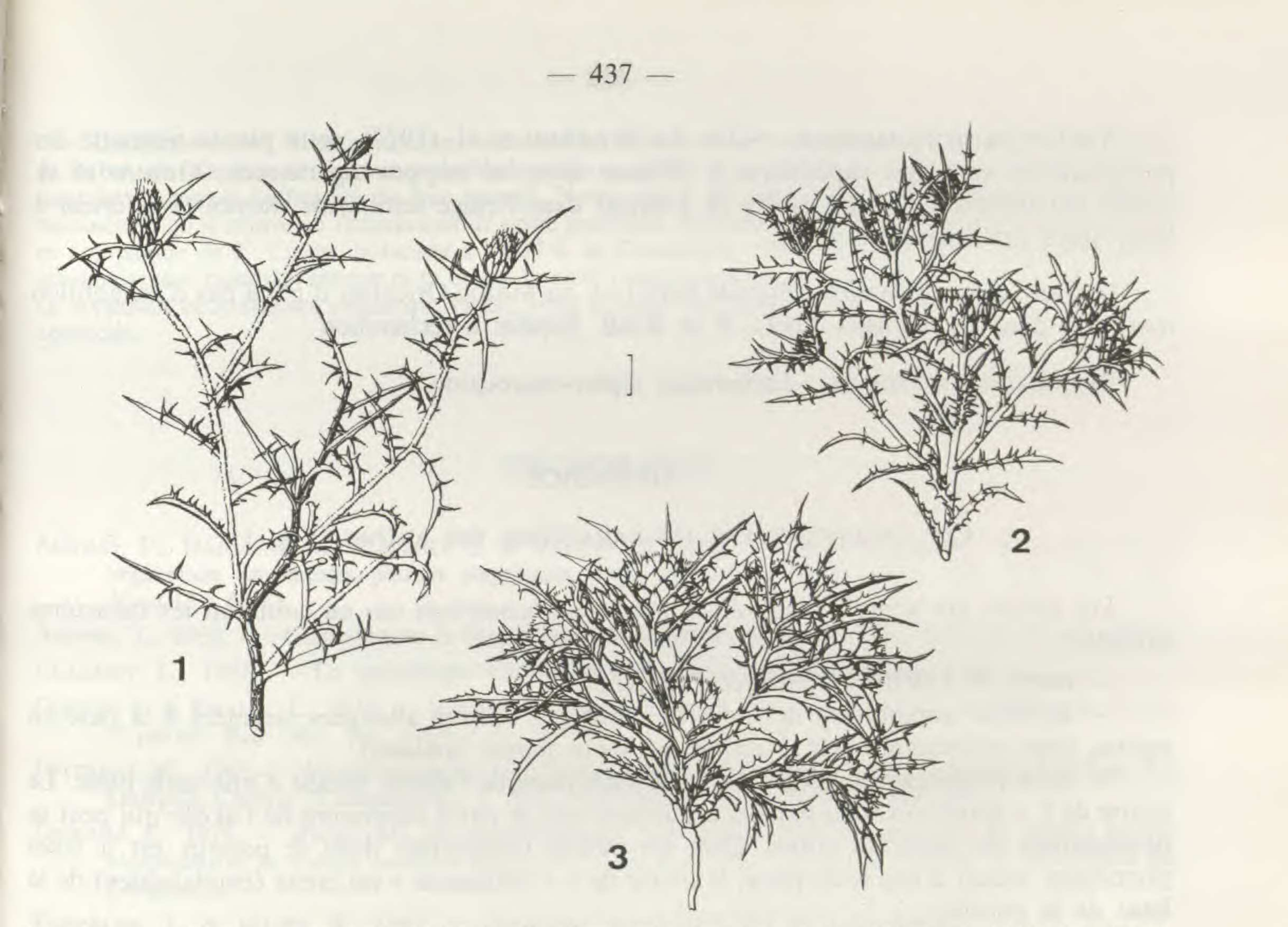

Fig. 10. — **1, Atractylis serratuloides** (1.5.1986, 5 km Nord d'Er-Rachidia); **2, Atractylis echinata** (Boghar, Algérie, *herb. Battandier*, MPU); **3, Atractylis phaeolepis** (environs de Djelfa, Algérie, *herb. Battandier*, MPU).

HABITAT : Steppes (Cat.).

AMPLITUDE BIOCLIMATIQUE : Très approximativement connue (étages semi-aride inférieur à saharien supérieur, avec m de — 1 à 4° C).

DISTRIBUTION AU MAROC. — MAROC ORIENTAL : Taourirt, Juin 1916, *Ducellier* (MPU); entre la Moulouya et Msoun, 1942, *Chavagnac 42* (Cat.). — SAHARA OCCIDENTAL : Figuig, Mai 1922, *D'Alleizette* (RAB); près de Goulmima, Juin 1939, *Maire* (RAB).

RÉPARTITION MONDIALE : Algérie, Maroc et Libye. Espèce à rechercher au Maroc.

11. **Atractylis phaeolepis** Pomel. — Fig. 10, *3*.

Nouv. Mat. Fl. Atlant. : 273 (1875).

TYPE : *Reboud s.n.*, Djelfa, Algérie (holo-, MPU!).

HABITAT : Steppes (Cat.).

Amplitude bioclimatique : Selon Le Houérou et al. (1977), cette plante nécessite des précipitations annuelles supérieures à 200 mm dans les steppes algériennes. Aidoud et al. (1983) ont montré que cette espèce se trouvait dans l'étage semi-aride moyen et inférieur à hiver froid (m inférieur à 0° C).

Distribution au Maroc : Signalé dans Cat. au Maroc Oriental ; il n'y a pas d'échantillon marocain dans les herbiers MPU, P et RAB. Espèce à rechercher.

Répartition mondiale : Endémique algéro-marocaine.

APPENDICE

Clé analytique par les caractères des akènes (Fig. 1)

Les akènes des genres *Atractylis, Carlina* et *Chamaeleon* ont en commun les caractères suivants :

— corps de l'akène cylindrique fusiforme ;

— trichome comportant des poils de Nobbe (2 cellules allongées, accolées à la base au moins, l'une surmontant une 3e cellule courte à parois épaisses) ;

— soies plumeuses, soudées à la paroi supérieure de l'akène, tenant d'une seule pièce. Le centre de l' « entonnoir » du pappus est oblitéré par la paroi supérieure de l'akène qui peut se désolidariser du reste du corps. Chez les autres *Compositae* dont le pappus est à soies plumeuses, tenant d'une seule pièce, le centre de l' « entonnoir » est creux (emplacement de la base de la corolle).

1. Soies libres jusqu'à la base (ou à peine soudées par 2) et trichome de la paroi du corps formé de poils de Nobbe et de poils filamenteux ..... *Atractylis*
  2. 18-23 soies sur 1 rang.
    3. Rachis des soies brun de la base à l'extrémité ..... Section *Anactis*
    3'. Rachis blanc à l'extrémité au moins.
      4. Soies de 5-6 mm ..... *A. polycephala*
      4'. Soies supérieures à 7,5 mm ..... *A. caespitosa* et sous-genre *Atractylis*
  2'. Plus de 45 soies, sur 2-3 rangs ..... Section *Spadactis*
    5. Soies nues à l'extrémité ..... *A. delicatula*
    5'. Soies plumeuses jusqu'à l'extrémité ..... *A. babelii, A. carduus*
1'. 20 phalanges de soies soudées par 3-13. Poils de Nobbe exclusivement.
  6. Phalanges de 9-11 soies sur 2 rangs, les externes étant portées par une base plus longue que les internes. Corps de l'akène 9-12 mm ..... *Chamaeleon*
    7. Soies de 30-37 mm, ivoire ..... *C. gummifera*
    7'. Soies de 20-25 mm, blanc neige ..... *C. macrophyllus*
  6'. Phalanges de 3-13 soies sur 1 rang, toutes identiques ..... *Carlina*
    8. Akènes de 8-9 mm, phalanges de 9-11 soies ..... *C. atlantica*
    8'. Akènes de 1,5-4 mm, phalanges de 3-7 soies.
      9. Phalanges de 3 soies ..... Section *Mitina*
        10. Corps de 3-4 mm ..... *C. lanata*
        10'. Corps de 1,5-2 mm ..... *C. racemosa*
      9'. Phalanges de 5-7 soies, corps de 3-4 mm ..... Section *Corymbosae*

Note : On prendra bien soin d'effectuer les mesures sur des akènes non stériles.

REMERCIEMENTS : Nous remercions vivement les Conservateurs des Herbiers de l'Institut Scientifique de Rabat, de l'Institut de Botanique de Montpellier et du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris pour la chaleur et l'efficacité de leur accueil. Notre ami J. MATHEZ nous a fait l'honneur de relire le manuscrit : qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude. Plusieurs missions ont été effectuées au Maroc en compagnie de F. CUZIN, botaniste à l'E.N.S. de Casablanca ; nous lui témoignons notre affectueuse reconnaissance pour son énergie et sa bonne humeur communicatives. La compétence et le dévouement de G. AYMONIN et J. JÉRÉMIE (Muséum, Paris), pour le choix des types et aides diverses, ont été hautement appréciés.

BIBLIOGRAPHIE

AIDOUD, F., DAHMANI, M., DJEBAILI, S. & KHELIFI, H., 1983. — Essai de synthèse écologique sur la végétation des hautes plaines steppiques de la Wilaya de Saida. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 13 : 61-83.

ARÈNES, J., 1953. — Contribution à l'étude des Carduacées d'Afrique. *Bull. I.F.A.N.* 15 (1) : 59-71.

CHARNOT, L., 1945. — La toxicologie au Maroc. *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc* : 572.

COSSON, E. & KRALIK, L., 1857. — Notes sur quelques plantes rares ou nouvelles de la régence de Tunis, 5e partie. *Bull. Soc. Bot. France* 4 : 361-362.

DITTRICH, M., 1985. — Morphologische und anatomische Untersuchungen an Blüten und Früchten der Gattung Carlina (Compositae). I. Teil. *Bot. Jahrb. Syst.* 107 (1-4) : 591-609.

DJEBAILI, S., 1978. — *Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algériens.* Thèse Doctorat, Université Sciences et Techniques du Languedoc.

EMBERGER, L. & MAIRE, R., 1941. — *Catalogue des plantes du Maroc 4.* Alger.

FENNANE, M., MATHEZ, J., OUYAHYA, A. & RAYNAUD, C., 1986. — Eléments pour la flore pratique du Maroc, fasc. 1. FENNANE & MATHEZ ed. *Naturalia Monspel.*, ser. Bot., 50 : 5-52.

GUINET, P. & SAUVAGE, C., 1954. — Les Hamada Sud Marocaines. *Trav. Inst. Sc. Cher.* 2, série générale, Tanger : 129-131.

HUMPHRIES, C. J., MURRAY, B. G., BOCQUET, G. & VASUDEVAN, K. N., 1978. — Chromosome numbers of phanerogams from Morocco and Algeria. *Bot. Notiser* 131 : 391-406.

JAHANDIEZ, E. & MAIRE, R., 1934. — Catalogue des plantes du Maroc 3 : 791-794.

JEFFREY, C., 1979. — *In* BOULOS, L., A check-list of the Libyan flora. 3. Compositae. *Candollea* 34 : 307-332.

KRUSE, J., 1987. — Untersuchungen zur Morphologie der Involucral und Spreublätter der Gattung Carlina L. *Flora* 179 : 17-33.

LEFRANC, E., 1866. — Etude botanique, chimique et toxicologique sur Atractylis gummifera. *Bull. Soc. Bot. France* 13 : 146-157.

LE HOUÉROU, H. N., CLAUDIN, J. & POUJET, M., 1977. — Etude bioclimatique des steppes algériennes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 68 (3-4) : 33-74.

MATHEZ, J. & SAUVAGE, C., 1974. — Catalogue des végétaux vasculaires de la province de Tarfaya. *Cahier Rech. Agr. Rabat* 33 : 117-195.

MAUBERT, 1983. — Etude floristique et phytogéographique des régions désertiques de la Haute Vallée du Draa (Maroc). *Bull. Fac. Sci. Marrakech* (Sect. Sci. Vie) 2 : 141-170.

MEDIOUNI, K. & BOUZENOUNE, A., 1983. — Les principaux concepts cartographiques et leurs applications. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord* 13 : 109-130.

MEUSEL, H., 1968. — Uber Wuchsform und Verbreitung von Atractylis humilis L. und verwandten arten. *Coll. Bot.* 7 (2), n° 47 : 799-816.

MEUSEL, H. & KÄSTNER, A., 1972. — Ubersicht zur systematischen Gliederung der Gattung Carlina. *Feddes Repert.* 83 (4) : 213-232.

MEUSEL, H. & KÄSTNER, A., 1974. — Carlina, *in Flora of Turkey*, vol. 5, Edinburgh, P. H. DAVIS ed.

MEUSEL, H. & KÄSTNER, A., 1977. — Uber einige neue oder neu einzustafende taxa von Carlina sect. Corymbosae. *Feddes Repert.* 88 (7-8) : 401-408.

MEUSEL, H. & KOHLER, E., 1960. — Die Blattbildung von Carlina vulgaris L. *Bot. Jahrb. Syst.* 79 (2) : 192-207.

NÈGRE, R., 1962. — *Petite flore des régions arides du Maroc occidental.* C.N.R.S. ed., Paris, p. 308-310.

PETIT, D., 1987*a*. — Analyse cladistique du genre Atractylis L. (Compositae, Cardueae). *Bull. Soc. Bot. France* 134, Lettres Bot. : 165-184.

PETIT, D., 1987*b*. — Note nomenclaturale sur les subdivisions du genre Atractylis L. *Bull. Soc. Bot. France* 4 : sous presse.

POMEL, A., 1875. — *Nouveaux matériaux pour la flore atlantique*, p. 273-274. Alger.

QUÉZEL, P., 1965. — *La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie.* Fisher Verlag, Masson.

REZIG, M., 1967. — *Contribution à l'étude de l'intoxication par le Chardon à glu.* Thèse Doct. Médec., Alger.

SANTI, R. & LUCIANI, S., 1978. — *Atractyloside, chemistry, biochemistry and toxicology.* Piccin Medical Book. Padova, Italie.

SAUVAGE, C., 1961. — Flore des subéraies marocaines. *Trav. Inst. Sc. Rabat*, ser. Bot., n° 22.

SAUVAGE, C., 1963. — Etages bioclimatiques. *Atlas du Maroc*, notice explicative, Rabat.

SAUVAGE, C. & VINDT, J., 1952. — *Flore du Maroc analytique, descriptive et illustrée.* Edition Internationale; Tanger 1. *Trav. Inst. Sc. Cher.* 4.